

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# ДОРОГИ

№32

ноябрь / 2013

[www.techinform-press.ru](http://www.techinform-press.ru)

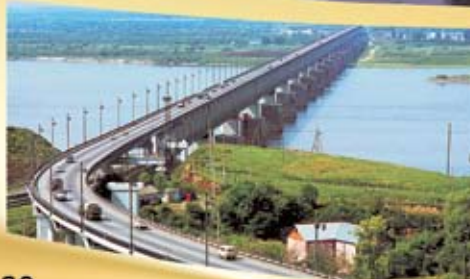


ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

## «УЛАН-УДЭСТАЛЬМОСТ»

Крупнейшему предприятию  
по производству металлоконструкций  
в Сибири и на Дальнем Востоке

# 40 ЛЕТ



670045, г. Улан-Удэ  
п. Матросова, тел.: (3012) 44-12-30  
факс: (3012) 44-37-55  
E-mail: [uzmk@uusm.ru](mailto:uzmk@uusm.ru)  
[www.uusm.ru](http://www.uusm.ru)



**111123, г. Москва,  
Электродный проезд, д. 8А, офис 23  
Тел./факс: +7 (495) 644-17-95, 644-17-91  
Тел.: +7 (495) 788-86-02  
E-mail: [info@raznotsvet.net](mailto:info@raznotsvet.net)  
[www.raznotsvet.net](http://www.raznotsvet.net); [www.разноцвет.рф](http://www.разноцвет.рф)**

# ООО «Разноцвет»

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ  
ПО АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ  
МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**





# МОСТОТРИД №72

филиал ЗАО «Уралмостострой»

История предприятия началась в последние годы Великой Отечественной войны, когда Строительное управление №565 Министерства путей сообщения выполняло правительственное задание по транспортному обеспечению Ялтинской конференции. В ноябре 1947 года на базе спецформирования «Строительство — 565-2 К» Министерства путей сообщения был организован Мостостроительный поезд №462.

В 1977 году он реорганизован в Мостотряд № 72.

На сегодняшний день Мостотряд №72 — филиал ЗАО «Уралмостострой» — крупная специализированная компания в России, обладающая мощной производственной базой и огромным опытом работы по строительству автодорожных и железнодорожных мостов и путепроводов самых различных систем и уровней сложности.

Цех металлоконструкций и арматурный цех, два новых завода по изготовлению бетонной смеси «Элкон-60» и «Элкон-120» способны обеспечить товарным бетоном и железобетонными конструкциями не только собственную компанию, но и сторонние организации. Мощности заводов позволяют производить в месяц 5 тыс. м<sup>3</sup> товарного бетона и до 100–150 т металлоконструкций. Предприятие располагает большим парком опалубок и широким спектром спецификаций изделий.

Отработанная гибкая технология изготовления продукции удовлетворяет потребности самых требовательных заказчиков в области промышленного и гражданского строительства.

Специальный контроль качества выпускаемых изделий осуществляет сертифицированная строительная лаборатория, оснащенная всем необходимым современным оборудованием, приемку мостовых конструкций ведет собственный мостовой инспектор.



А время бежит...

Казалось, совсем недавно мы рассказывали в нашем журнале о проекте Скоростной платной автомобильной дороги Москва — Санкт-Петербург, реализация которого идет сейчас полным ходом. Однако с тех пор минуло уже более двух лет. В створе прохождения трассы на отдельных очередях ее строительства сегодня все кипит: возводятся многочисленные искусственные сооружения, ведутся земляные работы, устраиваются дорожные одежды, укладывается дорожное покрытие. Уже не за горами тот день, когда рассосется, наконец, бесконечная вереница фур, безнадежно застывающая на М-10 перед подъездом к Вышнему Волочку. Городок этот, и без того безрадостный и неприглядный в своей бедности, разделяет печальную судьбу многих провинциальных поселений, разрезаемых надвое перегруженными федеральными трассами. И вот скоро этот многострадальный уголок обзаведется собственным транспортным обходом. Живую и самую свежую информацию о ходе его строительства вы найдете на страницах этого номера.

А годы бегут...

Мы не замечаем, как белеют наши виски, как от уголков глаз разбегаются лучики морщинок, как все больше и больше гнет наших проблем и невзгод клонит нас к земле. Но мы не сдаемся. Мы уходим с головой в работу и не поддаемся времени, не покоряемся возрасту, даже когда перешагиваем за пятьдесят. Да и возраст ли это вообще, а тем более для мужчины?! Я бы сказала — это отличный возраст, и о трех таких «отличниках» — людях известных и уважаемых в отрасли — мы рассказываем в этом номере.

Свои юбилеи отмечают не только люди, но и компании. И если для человека сорокалетие — половина жизни, то для предприятия это одна лишь из ступенек развития, веха на долгом-долгом пути. Именно такой большой и, не сомневаюсь, славный путь впереди у ЗАО «Улан-Удэстальмост», разменявшего в этом году пятый десяток.

Да, все течет, все меняется... Меняемся мы, меняется мир вокруг нас, меняется жизнь и наше место в ней. Неизменными остаются только человеческие ценности, такие как любовь, добро, понимание... Именно этого я хочу пожелать нашим юбилярам, да и всем вам, уважаемые читатели.

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

## НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Строительство автодорожных и железнодорожных мостов и путепроводов
- Выполнение функций генподрядчика в строительстве объектов
- Строительство объектов промышленно-гражданского назначения
- ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
- ПРОИЗВОДСТВО ТОВАРНОГО БЕТОНА
- Производство металлоконструкций и опалубок
- Предоставление услуг автотранспорта, строительной техники и оборудования

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ:

- Арматурный (холодный) цех
- Весовая
- Ремонтно-механический цех
- Крытый склад инертных материалов
- Крытая стоянка автомашин
- Пропарочные камеры
- Цех деревянной обработки
- Лаборатория
- Площадки складирования готовой продукции
- Бетоносмесительный узел ELKOMIX 60 — производительность 55 м<sup>3</sup>/ч
- Бетоносмесительный узел ELKOMIX 120 TW — производительность 105 м<sup>3</sup>/ч
- Стоянки автотранспорта и другие хозяйственные постройки



Свердловская обл., г. Екатеринбург, Автомагистральная ул., д. 10

Тел.: 385-23-00. Факс: 385-22-60. E-mail: mo72@mail.ru

www.uralmostostroy.ru

# SCREPTON

## СТАБИЛИЗАТОРЫ ГРУНТА

Обычная конструкция  
дорожной одежды

Асфальтобетон 5 см

Асфальтобетон 6 см

Щебень 20 см

Песок средний 30 см

Подстилающий грунт

Конструкция  
с применением  
Screpton

Асфальтобетонная смесь  
5 см

Органоминеральная смесь  
25 см

Подстилающий грунт



## ДАЕМ ГАРАНТИЮ ДО 10 ЛЕТ!

ТОО "СК ЭКОДОР" - казахстанская компания, основным направлением деятельности которой является производство инновационных, экологических, дорожно-строительных материалов.

В рамках осуществления своей деятельности компания внедряет и разрабатывает новые технологии в этой области, к которым в частности относятся **стабилизаторы грунта "SCREPTON"**.

г. Темиртау, ул. Ушинского, 18. Тел.: +7 (7213)98 225 87

Представитель в г. Астана.

Тел.: +7 (7172) 51 22 84, 51 22 83

e-mail: [ecodor@inbox.ru](mailto:ecodor@inbox.ru). [www.ecodor.kz](http://www.ecodor.kz)

## «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» №32 ноябрь/2013

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

Учредитель  
Регина Фомина

Издатель  
ООО «Центр технической  
информации «ТехИнформ»

Генеральный директор  
Регина Фомина

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

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

### РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор  
Регина Фомина  
info@techinform-press.ru

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

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

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

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

Корректор  
Галина Матвеева

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

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

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

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

За содержание рекламных  
материалов редакция  
ответственности не несет.

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

# В НОМЕРЕ



## СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

- 6 Композиты преодолевают границы
- 8 КРТИ Санкт-Петербурга: подведение итогов

## ЮБИЛЕЙ

- 11 ЗАО «Улан-Удэстальмост»: славная история, амбициозные планы
- 14 Александр Смирнов. Счастливый человек
- 16 Успех любит сильных (к юбилею А.Б. Суровцева)
- 22 Шампанское для победителя (к юбилею И.Е. Колюшева)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

- 28 MIDAS: десять лет в России (интервью с Александром Юном)
- 30 Мировой опыт использования SOFiSTiK

## СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 32 **В.Б. Татаринов.** М-11: от идеи к воплощению
- 34 Обход Вышнего Волочка: приоритетное ускорение (интервью с А.В. Комаровым)

- 37 Ликвидация транспортного «тромба»
- 42 Подготовка территории под строительство дорог: проблемы и пути их решения (заочный круглый стол)

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

- 51 **Аадван дер Хорст, Питер Мейвис, Пол Тиммерман, Роб Ван Беркель, Тристан Волвекамп.** Городской мост в Неймегене: нестандартное решение
- 56 Ограждения из стали и дерева: эстетика + экология (интервью с Марко Мураро)

## ПОДЗЕМНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

- 59 **С.О. Зеге, М. Мохаммади, Е.В. Щекудов.** Новые технологии крепления котлованов при строительстве подземных транспортных сооружений
- 62 **И.Я. Харченко, А.А. Долев, С.В. Алексеев.** Применение микроцементов при строительстве объектов транспортной инфраструктуры

## ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ

- 66 «ВиаКон»: эпоха новых технологий
- 68 Новый глобальный бренд (концерн BASF)
- 70 CONIBRIDGE: надежный защитник мостов (интервью с Д.Э. Черевашко, ООО «БАУ-Сервис»)
- 73 Безграничные возможности
- 74 **А.М. Исаков.** «Руспласт»: полимеры для модификации битумов
- 76 **К.А. Лебедев.** Российские холода для бетона не беда (концерн Sika)
- 81 **А.Д. Соколов.** Реконструкция автодорожных мостов с применением армогрунтовых систем
- 86 **В.П. Полиновский.** Полимерные композиционные материалы для пролетных строений пешеходных мостов и переходов
- 92 Синтез науки и практики (интервью с А.И. Донцом)
- 94 **В.Ф. Степанова, А.В. Бучкин.** Арматура композитная полимерная: рецепт против колеиности
- 100 **Н.В. Майданова.** Применение эластомерных добавок на основе резиновой крошки для модификации асфальтобетонных смесей

### ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Установочный тираж 15 тыс. экз.

Цена свободная.

Подписано в печать: 30.11.2013

Заказ №2534

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

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

Мнение авторов статей не всегда совпадает с позицией редакции.

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

# КОМПОЗИТЫ ПРЕОДОЛЕВАЮТ ГРАНИЦЫ



**О**дним из основных мероприятий, состоявшимся на площадке форума «Открытые инновации» и собравшим свыше 700 участников, стала международная конференция «Композиты без границ». Она проходила по инициативе ХК «Композит» и компании Dow Chemical в рамках программы «Уверенное будущее», которую Dow Chemical реализует совместно с оргкомитетом Сочи-2014.

За последними рядами кресел открывалось пространство выставки. Два зала были отведены для обсуждения непростых вопросов производства и внедрения композитов во все отрасли народного хозяйства. В это же самое время на стенде конференции и в выставочной зоне, названной «Салоном композиционных материалов», экскурсанты оценивали возможности углепластиков, рассматривая самые различные изделия — от спутниковой антенны до сувенирной продукции.

Необычный формат, когда проведение пленарного заседания, панельной дискуссии российских и зарубежных деятелей науки, а также тематических секций сочеталось с демонстрацией реальных образцов, был выбран неслучайно. Споры, дискуссии, встречи и возможность воочию оценить достижения в этой области позволили задуматься о перспективах отрасли и оценить положение вещей на рынке композитных материалов.

— Ключевой вопрос для развития отрасли композитов — создание необходимых условий, включающих поставки необходимого оборудования и разработку технологий, — заявил

**Россия взяла курс на инновационное развитие. Свидетельство тому активное внедрение новых материалов и технологий на строящихся объектах, в том числе транспортной инфраструктуры, и количество специализированных выставок и конференций, состоявшихся в уходящем году. Наиболее ярким событием в этом ряду стал форум «Открытые инновации», проходивший с 31 октября по 2 ноября в Московском выставочном центре «Крокус Экспо». Его ключевая тема — «Прорывные технологии: архитекторы будущего меняют глобальные рынки». Как и в прошлом году, в фокусе внимания оказались ведущие мировые компании, существенно влияющие на изменения «правил игры» на глобальном рынке инноваций.**

один из организаторов конференции генеральный директор ХК «Композит» Леонид Меламед. — Мы постарались предоставить ученым и инженерам возможность работать не с бумагой, учебниками и докладами на электронных носителях, а с конкретным оборудованием, причем мирового класса, с материалами от всех мировых лидеров, причем осуществить это здесь, в России, в Москве.

Меламед выразил уверенность в том, что «отечественным разработчикам и промышленникам удастся сказать новое слово, выпустить новые продукты и внести определенный вклад в общечеловеческую копилку».

Работу конференции открыло пленарное заседание «Композиты — новые материалы, перспективные технологии». В числе спикеров выступили председатель правления ОАО «Роснано» Анатолий Чубайс, директор департамента стратегического развития Министерства промышленности и тор-

говли РФ Василий Осьмаков, генеральный директор технополиса «Москва» Игорь Ищенко, директор департамента по взаимодействию с государственными органами, директор направления композитных материалов на глобальном уровне компании Dow Chemical Дуглас Паркс, председатель совета директоров Aksa, заместитель председателя совета директоров DowAksa Мехмет Али Беркман, президент Университета Дикин (Австралия) Джейн ден Холландер, генеральный директор ЗАО «АэроКомпозит» Анатолий Гайданский, генеральный директор Нанотехнологического центра композитов Михаил Столяров, исполнительный директор кластера ядерных технологий фонда «Сколково» Игорь Караваев.

В том, что композиты преодолевают границы не только государств, но и самых разных индустрий, убедились все участники конференции.

Традиционные сферы применения этих материалов — космос и авиа-



ция. Однако число новых направлений стремительно растет.

В своем выступлении на пленарном заседании Анатолий Чубайс отметил:

— Что делают композиты? Как они проникают в этот мир со сложившимися бизнес-связями, инженерными школами, технологическими командами? Первоначально их начали применять в космосе, оттуда материалы «спустились» в авиацию и сегодня на наших глазах переходят на землю, находят свое применение в строительном секторе.

По его мнению, основными застрельщиками развития индустрии композитов в ближайшее время станут такие отрасли, как «автомобилестроение, судостроение и, может быть, самая интересная сфера, самая масштабная — это, конечно, строительство».

В свою очередь, Дуглас Паркс подчеркнул:

— Композитные материалы на основе углеволокна намного легче и прочнее стали и бетона. Замена традиционных энергоемких материалов на композитные позволяет не только сократить первоначальные затраты на строительство, но и последующие эксплуатационные расходы. Существенным преимуществом для окружающей среды является уменьшение выбросов парниковых газов, связанных с процессом строительства.

Тема применения композитов в строительстве и городском хозяйстве вызвала у участников конференции, пожалуй, наибольший интерес. Специальная секция «Композиты в строительной индустрии» собрала наибольшее число как докладчиков, так и слушателей.

Сергей Павлов, представитель ХК «Композит», проанализировал состояние мирового и отечественного рынков композитных материалов. На сегодняшний день, к сожалению, Россия как потребитель занимает крайне малую долю по сравнению с другими странами.

Большой интерес вызвали выступления зарубежных коллег — Анурага Бонсала (испанская корпорация Acciona), Леванта Гура (DowAksa) и Секвета Оздена (университет Окан, Турция). Они поделились опытом применения композитных материалов при строительстве различных сооружений. Композиты без особых усилий позволяют увеличить несущую способность конструкций и повысить их сейсмическую устойчивость.



Гвоздем программы строительной секции стала демонстрация специалистами компании «КомпозитСпецСтрой» процесса устройства внешнего армирования фрагмента железобетонной стены при помощи композитов на основе углеродного волокна.

Специальная углеродная лента FibARM позволяет быстро и качественно усилить несущие конструкции любых сооружений. Процесс немного напоминает наклейку обоев. Лента аккуратно укладывается на слой предварительно нанесенного адгезива (эпоксидного связующего) без складок и излишнего натяжения. После укладки осуществляется прикатка ленты в направлении волокон. После чего поверхность покрывают защитным материалом. В российских регионах с помощью такой системы внешнего армирования уже отремонтировано более 1000 объектов. Методика позволяет проводить усиление любых видов конструкций — от балконов до сложных мостовых сооружений.

В завершающей части конференции прозвучали сообщения о микро-сперсном армировании конструкций (Павел Лисовский, ХК «Композит»), о связующих для арматуры (Татьяна Лапицкая, ЗАО «ЭНПЦ Эпитал»). Интерес слушателей также вызвал доклад с полемическим названием «Почему Россия 20 лет не переходит на композитное связующее?» (Владимир Володин, ООО «Стройлаб»). По мнению автора, в деле создания особо прочного бетона большую роль играет присутствие микро- и нанометрических компонентов.

По общему признанию, конференция «Композиты без границ» стала эффективной площадкой для обсуждения перспективных технологических решений, способных повлиять на инновационное развитие сразу нескольких направлений отечественной экономики. Об опыте применения композитов в дорожном строительстве России читайте в разделе «Технологии, материалы» этого номера журнала. ■

# КРТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ



**В**сего адресной программой в 2013 году был запланирован ремонт 314 объектов общей площадью 4012,85 тыс. кв. м, на что было выделено 6,47 млрд руб. Эти работы были разбиты на два этапа, поскольку Санкт-Петербург в сентябре принимал участников саммита G20. В первый этап, который должен был завершиться до начала встречи «Большой двадцатки», вошли 136 адресов, в том числе такие значимые городские объекты, как Невский проспект, Петергофское шоссе, Стрельна, частично — Петродворец. По словам Виктора Васильева, «все строительные организации, участвовавшие в этом процессе, проявили высокий уровень ответственности, мероприятия по ремонту были выполнены в срок, нареканий со стороны участников саммита и руководства города не возникло».

Второй этап шел параллельно с первым, однако по ряду объективных причин, таких как позднее проведение конкурсных процедур, обжалование результатов торгов в Федеральной антимонопольной службе, неблагоприятные погодные условия, из 179 адресов не были отремонтированы 60 улиц. Финансирование этих работ, скорее всего, будет перенесено на 2014 год.

В настоящее время в городском правительстве идет формирование бюджета на будущий год. Общая цифра предполагаемых расходов на текущий ремонт, по мнению Виктора Васильева, составит порядка 4 млрд руб.

**14 ноября в пресс-центре ИТАР-ТАСС состоялась пресс-конференция «Ремонт дорог — 2013: итоги работы Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга». С журналистами общались начальник отдела ремонта дорог КРТИ Виктор Васильев и директор СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства» Антон Иванов.**

Что же касается ремонта капитального, в 2013 году планировалось проводить работы на 26 объектах улично-дорожной сети (15 — переходящие, 11 — вновь начинаемые).

В результате был завершен капитальный ремонт таких переходящих объектов, как автодорога Горская — Осиновая роща, Благодатная ул. (от Московского пр. до Витебского пр.), Партизанская ул., наб. р. Большой Невки (от Каменноостровского пр. до Большой аллеи), наб. Бумажного канала. До конца года будут отремонтированы улицы Евдокима Огнева, Десантников (трамвайные пути), Добровольцев, Гаккелевская.

Выполнен капитальный ремонт участка Якорной пл. в Кронштадте, а также двух объектов в рамках программы «Первоочередные мероприятия в дорожной сфере по обеспечению безопасности дорожного движения»: Санкт-Петербургское шоссе — ул. Крылова и Санкт-Петербургское шоссе — Заводская дорога.

Кроме того, в текущем году начаты или планируются к началу работы с окончанием их в 2014–2015 годах по следующим адресам: ул. Ленсовета, ул. Савушкина, Богатырский пр. (от

Светлановской пл. до пр. Испытателей), пересечение пл. Репина и наб. р. Фонтанки.

На всех незавершенных объектах капитального ремонта дорог, переходящих на следующий год, за исключением пл. Репина, в зимний период ограничений движения транспорта не будет. А на пл. Репина для скорейшего открытия движения работы будут проводиться зимой с применением технологий прогрева.

Виктор Васильев поблагодарил жителей города за активную гражданскую позицию, которая очень помогает сотрудникам КРТИ в работе. За 10 месяцев 2013 года комитетом было получено 1800 обращений горожан, и на следующий год есть уже порядка 500 заявок для адресной программы, большинство из которых совпадает с обращениями граждан. «Радует, что людям безразлично, в каком городе они живут и по каким дорогам передвигаются», — завершил свое выступление Васильев.

Далее пресс-конференцию продолжил директор СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства» Антон Иванов. Он рассказал о том, что в 2013 году к работе по ремонту до-



рог подключился Центр транспортного планирования, который моделирует транспортную ситуацию на магистралях при закрытии на ремонт тех или иных объектов улично-дорожной сети.

«Во избежание закрытия сразу нескольких объектов в одном районе

центр помогает нам согласовывать заявки на будущий год в перспективную адресную программу ГАТИ (Государственная административно-техническая инспекция). В процессе таких согласований ремонт некоторых объектов переносится на более поздние сроки или включается в адресную

программу 2015 года. В основном это связано с ремонтом инженерных сетей, чтобы впоследствии обновленные дороги не были вскрыты из-за прокладки или ремонта коммунальных сетей», — уточнил Антон Иванов.

**Людмила Алексеева**

### Вопросы журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»

**— Как вы оцениваете нынешний уровень контроля качества проводимого в Санкт-Петербурге дорожного ремонта? В каких лабораториях проводится проверка соответствия уложенной асфальтобетонной смеси проектным решениям? Располагает ли КРТИ собственной технической базой для подобных исследований?**

**Виктор Васильев:**

— Система контроля качества существует на всех стадиях ремонтных работ, начиная с входного контроля поступающих материалов, промежуточного контроля в процессе укладки асфальтобетонного покрытия и, наконец, после стабилизации покрытия — когда берутся керны для лабораторных испытаний.

КРТИ не располагает собственной технической базой, но подобное подразделение есть в составе Дирекции транспортного строительства. Тем не менее вопросам качества, безусловно, уделяется большое внимание. Если в течение гарантийного срока (сейчас он составляет 4 года) в дороге, элементах ее обустройства или дорожном сооружении появился брак, подрядчик, со-

гласно заключенному контракту, обязан устранить его за свой счет. Максимально следим за тем, чтобы подрядные организации выполняли свои гарантийные обязательства. Предусмотрена система штрафов за несвоевременное устранение замечаний.

**Антон Иванов:**

— СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства» имеет в своем составе лабораторию контроля качества. На объектах, работы на которых производятся по заказу дирекции, мы проводим выборочный контроль. Подрядная организация по завершении работ, исходя из условий контракта, обязана предоставить нам протокол лабораторных испытаний по использованным материалам. Но, наверное, было бы неправильно доверять подрядчику на 100%, поэтому осуществляем свои выборочные проверки. Если их результаты совпадают с предоставленным протоколом испытаний от подрядчика, нет никаких вопросов. Если имеются разночтения, то привлекаем независимую лабораторию и делаем повторное, уже трехстороннее исследование. В зависимости от полученных выводов принимаем реше-

ние. В ряде случаев, если качество не соответствует требованиям нормативной документации, гарантийный срок увеличивается на 1 год.

В дирекции также создан отдел, который занимается вопросами содержания автомобильных дорог. Ежегодно этот отдел инспектирует гарантийные адреса, составляет, при необходимости, дефектные ведомости. Если дефекты связаны с качеством работ, то подрядчик получает предписание, в котором указываются конкретные сроки для устранения недостатков.

К сожалению, в городе есть часть объектов УДС, находящихся на гарантийном сроке, ремонт которых не может быть осуществлен из-за того, что ответственная за этот объект подрядная организация либо прекратила свое существование, либо объявлена банкротом. Эти проблемы решаем совместно с Комитетом по благоустройству Санкт-Петербурга. Нами уже выработана определенная схема взаимодействия, в соответствии с которой комитет либо привлекает к ремонтным работам эксплуатирующие организации, либо выставляет объект на торги, в результате чего определяется новая подрядная организация.

5-7 АВГУСТА Челябинск



# СТРОИТЕЛЬСТВО 2014 ВЫСТАВКА-ФОРУМ

Выставка-форум «Строительство-2014» продемонстрирует достижения всех участников строительного процесса — от научных разработок до их внедрения, от проектных решений, производства строительных материалов до готовых объектов.

## РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Современные технологии в строительстве
- Строительные конструкции, изделия
- Промышленное строительство
- Малоэтажное строительство
- Строительные материалы и оборудование для их производства
- Строительные комплексы, машины и механизмы
- Наука в строительстве
- Вентиляция, кондиционирование
- Инженерные сети: водо-, тепло-, газо-, электроснабжение
- Оборудование зданий и сооружений
- Строительно-дорожная техника
- Экология в строительстве
- Автоматизация в строительстве и эксплуатации жилья
- Инвестиционные и инновационные проекты

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ: КРУГЛЫЕ СТОЛЫ, КОНФЕРЕНЦИИ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ ОТРАСЛИ  
ТОРЖЕСТВЕННЫЙ ПРИЕМ В ЧЕСТЬ ДНЯ СТРОИТЕЛЯ

Организатор:  
Первое  
Выставочное  
Общество  
Челябинска  
pvo74.ru

ДС «Юность», Свердловский пр., 51  
Тел.: (351) 215-88-77 [www.pvo74.ru](http://www.pvo74.ru)

12+

II Международная специализированная  
выставка по организации  
дорожного движения

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ  
**expotrafic**

14–16 мая 2014 • МОСКВА, ВВЦ

## Разделы выставки:

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

При поддержке:



## Деловая программа выставки:

- VI Транспортный конгресс–2014



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

# ЗАО «УЛАН-УДЭСТАЛЬМОСТ»: СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ, АМБИЦИОЗНЫЕ ПЛАНЫ



**К**лючевой задачей открывающегося в Улан-Удэ предприятия по производству металлических мостовых конструкций была помощь в реализации легендарного проекта — строительства Байкало-Амурской магистрали (БАМ), а также замена железнодорожных мостов на Транссибирской магистрали, построенных еще в начале XX века.

Сдача первой очереди Завода мостовых металлоконструкций (ЗММК) мощностью в 25 тыс. тонн металлоконструкций в год состоялась 21 марта 1973 года. В конце декабря этого же года была сдана вторая очередь завода — мощностью в 20 тыс. тонн. Перед коллективом была поставлена задача государственной важности — в короткие сроки освоить доселе незнакомое для республики производство. И здесь громадную помощь оказал трест «Мостостройиндустрия», в состав которого вошел Улан-Удэнский ЗММК. Он предоста-

**В нынешнем году одно из крупнейших предприятий Республики Бурятия — ЗАО «Улан-Удэстальмост» — отмечает свой 40-летний юбилей. За это время предприятие в своем развитии прошло огромный путь, разделяя со своей страной все трудности и перипетии. История предприятия — это история профессионализма, целеустремленности, сплоченности коллектива, верно выбранной стратегии.**

вил всю необходимую нормативную документацию и направил лучших специалистов-мостовиков для обучения инженерно-технического персонала и рабочих завода.

Предприятие оснащалось современным отечественным и зарубежным оборудованием из США, Японии, Голландии, Германии. В сжатые сроки проектировалась и изготавливалась оснастка, разрабатывались чертежи. Инженерный состав завода, рабочие основного производства, несмотря на отсутствие опыта работы по про-

филю, быстрыми темпами осваивали технологии изготовления железно— и автодорожных мостов различных вариантов: сварных, клепаных и комбинированных.

20 июня 1979 года предприятию было присвоено имя первого министра транспортного строительства СССР Евгения Федоровича Кожевникова, внесшего огромный вклад в его строительство и становление.

Мощные мосты и эстакады из надежных высококачественных металлоконструкций предприятия ежегодно

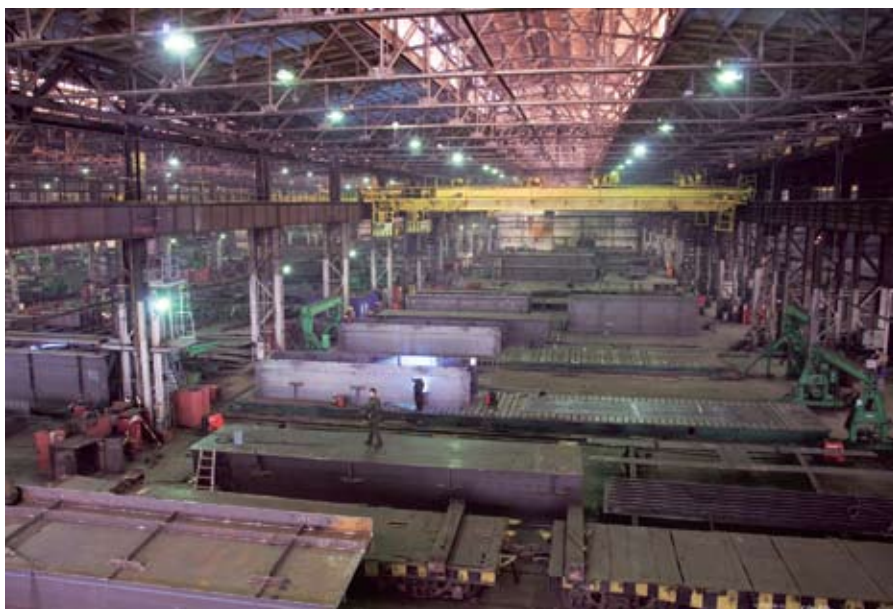


*Дорогие друзья!*

*40-летний юбилей завода для нашего коллектива — важная дата, своеобразный рубеж. Это повод оглянуться назад, пролистать страницы своей истории, вспомнить и почтить тех, кто стоял у истоков предприятия. Это возможность оценить пройденный путь, подвести итоги, поделиться своими успехами и достижениями. От всей души поздравляю с этой знаменательной датой трудовой коллектив завода, ветеранов, а также коллег и партнеров! Искренне желаю всем здоровья, семейного благополучия, производственных успехов, дальнейшей плодотворной работы, добрых надежд и свершений!*

*Я выражаю особую благодарность всем тем, кто строил и запускал завод в жизнь, кто большую часть своей трудовой биографии отдал нашему предприятию. Своим трудом вы заслужили честь, уважение и глубочайшую признательность. Ваши имена по праву занимают почетное место в нашей заводской летописи. А всем молодым кадрам, недавно влившимся в семью нашего доброго коллектива, желаю новых трудовых побед!*

**А.А. Суслов,  
генеральный директор  
ЗАО «Улан-Удэстальмост»**



воздвигались в самых разных уголках Советского Союза. В 1980-е годы они украсили сеть дорог Дальнего Востока и западных областей страны, соединили берега таких крупных водных артерий, как Иртыш, Раздан, Днепр, Неман, Каракумский канал и др. Изготавливались мостовые металлоконструкции и для зарубежных объектов в Сирии, Лаосе, Камбодже, Китае, Вьетнаме, Монголии, Северной Корее.

Со временем заводчане освоили производство уникальной продукции по индивидуальным проектам. Так, были изготовлены пролетные строения для мостов через Ангару, Енисей, Томь, Вычегду, Тобол. С отличным качеством и в обещанные сроки была осуществлена поставка металлоконструкций для моста через Обь в Новосибирске.

В 1991 году ЗММК им. Е.Ф. Кожеевникова прошел процедуру приватизации и был зарегистрирован как ЗАО «Улан-Удэстальмост». Работать в новых рыночных условиях было невероятно сложно, но при этом мостостроители все же не оставались без заказов. Одним из самых крупных стал заказ на поставку металлоконструкций для совмещенного мостового перехода с раздельным железнодорожным двухпутным (по нижнему ярусу) и автомобильным двухполосным (по верхнему ярусу) движением через реку Амур возле Хабаровска. Общий вес металлоконструкций составил более 23 тыс. тонн.

В октябре 1997 года генеральным директором ЗАО «Улан-Удэстальмост» был избран Анатолий

Александрович Суслов. Выпускник Восточно-Сибирского технологического института, пришедший на завод прямо со студенческой скамьи, он начал свою трудовую биографию производственным мастером. За 18 лет работы А.А. Суслов прошел настоящую трудовую закалку, приобрел бесценный опыт производственника и руководителя.

Огромным событием для коллектива во второй половине 1990-х годов стало получение крупных заказов из российской столицы. Заводу было доверено изготовление пролетов эстакад и развязок для МКАД и третьего транспортного кольца и, самое главное, — металлоконструкций для уникального двухъярусного моста через Москву-реку. Благодаря высокой точности изготовления деталей, его монтаж был завершен на два месяца раньше запланированного срока.

В начале нового тысячелетия руководством предприятия был взят курс на внедрение международных стандартов качества серии ИСО 9000, проведена большая работа по разработке и функционированию системы менеджмента качества (СМК), которая завершилась получением в 2004 году сертификата соответствия СМК требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 за № 01827.

В 2005 году руководство завода решилось на рискованный поступок — приступило к реализации амбициозной инвестиционной программы, целью которой является выход до 2017 года на уровень производства в 60 тыс. тонн продукции. Для этого были привлече-



ны кредиты в Сбербанке на общую сумму почти 522 млн руб., в том числе на приобретение высокотехнологичного импортного оборудования.

Состоялось частичное перевооружение заготовительного производства, на 90% заменен парк сборо-сварочного оборудования, в том числе для автоматической и полуавтоматической сварки, внедрена технология сварки в среде защитных газов. В рамках проекта были приобретены три автоматизированных комплекса производства Италии и Франции для раскроя и сверления металлопроката. С этого времени «Улан-Удэстальмост» начал наращивать объемы производства.

Одним из крупнейших заказов стало изготовление металлоконструкций для железнодорожной ветки, проходящей по полуострову Ямал к поселку Бованенково, включающей мостовой переход через пойму реки Юрибей. Общая масса поставок превысила 30 тыс. тонн. Благодаря успешному участию ЗАО «Улан-Удэстальмост» в тендерах по строительству коллектив в 2008 году стал поставщиком конструкций для трех крупнейших объектов, строящихся во Владивостоке к саммиту АТЭС: автодорожных вантовых мостов через бухту Золотой Рог и пролив Босфор Восточный на остров Русский и железнодорожного моста через бухту Патрокл. Кроме того, осуществлялись поставки на объекты олимпийского Сочи, в частности пролетные строения для совмещенной автомобильной и железной дороги Адлер — горноклиматический курорт Альпика-Сервис.



Качество, надежность, долговечность — «три кита», на которых зиждется авторитет предприятия. Тому в немалой мере способствует не только профессионализм коллектива, но и мощная материально-техническая база предприятия.

Подводя итоги, можно привести такие цифры: за 40 лет производственной деятельности предприятием изготовлено 940 тыс. тонн металлоконструкций, благодаря которым проложены автомобильные и железнодорожные магистрали, путепроводы и эстакады в самых разных регионах России, ближнего и дальнего зарубежья.

ЗАО «Улан-Удэстальмост» обеспечивает работой около 2 тыс. жителей республики. Всего на заводе с момента его основания в разное время работало около 20 тыс. человек. Многие юноши и девушки, пришедшие в далеком 1973 году на

новое предприятие, сегодня вышли на заслуженный отдых, некоторые из них до сих пор трудятся здесь. На смену им приходят их дети и даже внуки, образовывая трудовые семейные династии. Здесь гордятся богатой историей, огромным опытом работы, и главное — своим коллективом, который и является самым ценным капиталом предприятия.

**При подготовке статьи были использованы материалы книги «ЗАО «Улан-Удэстальмост». 40 лет»**



**670045, г. Улан-Удэ, пос. Матросова,  
Тел.: (3012) 44-12-30  
Факс: (3012) 44-37-55  
E-mail: uzmk@uusm.ru  
www.uusm.ru**

# АЛЕКСАНДР СМИРНОВ. СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК



**В этом ноябре Александру Смирнову, первому заместителю генерального директора — директору ЗАО «Институт «Стройпроект», исполнилось 55. Цифра знаковая, оценочная. Возраст зрелости и мудрости. И хотя сам он считает этот рубеж «проходным мероприятием», без промежуточного подведения итогов здесь никак не обойтись. А достигнуто многое, реализовано немало сложнейших проектов, накоплен богатейший опыт. Признание заслуг в виде целого ряда регалий и наград. Объективные оценки юбиляру уже выставила сама жизнь. И это — те самые две пятерки: одна — за человеческие качества, другая — за профессиональные...**

**— Насколько осознанным было ваше поступление в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта, выбор мостостроительной специализации?**

— Даже по прошествии многих лет я считаю этот выбор трагическим.

Я закончил математическую школу, три года занимался на малом факультете Ленинградского института точной механики и оптики. Из нас набирали первую в стране группу по специальности «квантовые генераторы». Но перед самым поступлением выяснилось, что есть медицинские ограничения, а у меня — минусовое зрение. Для меня такой резкий поворот событий действительно стал трагедией. Крушение надежд, тем более в 17-летнем возрасте... Мне предлагали в ЛИТМО выбрать любую другую специальность, дескать, мы прекрасно знаем ваши способности, но... В таком состоянии я и пришел к своему однокласснику, отец которого преподавал мостостроение в Ленинградском инженерно-строительном институте. Он-то мне и сказал: «Не волнуйся. Есть куда направить твою светлую математическую голову. Но лучше всего идти не к нам, а в ЛИИЖТ, там научная школа посolidней будет». И я последовал его совету...

**— А после учебы — работа в Коми АССР. Как вы попали из Ленинграда в Ухту? По распределению?**

— На самом деле распределение у меня было местное, я все-таки по успеваемости был третьим на нашем

потоке. Получил направление в 11-й мостоотряд, поехал устраиваться на работу. Но именно там встретил начальника 71-го мостоотряда, который базировался в Ухте. А я тогда уже был женат, сын родился, а жили мы в одной квартире с тестем и тещей, да и с финансами, сами понимаете, было напряженно. А начальник пообещал мне хороший заработок, жену (она у меня тоже мостовик) устроить на работу, а ребенка — в садик... И еще один аргумент: когда еще поездить по бескрайним просторам страны, как не в молодости? Не стал я сдавать документы в отдел кадров, поехал домой советовать. Жена восприняла эту идею вполне нормально, хотя и получила распределение в проектный институт «Трансмост». На большом семейном совете решили: если куда-то и ехать, то сейчас. И поехали — буквально в никуда, с двумя чемаданами. Получили в бараке небольшую двухкомнатную квартиру, правда, с удобствами на улице, но, тем не менее, это было наше первое собственное жилье. Нас, молодых питерцев, было там довольно много, мы друг за друга держались, жизнь была веселая, интересная. И «завис» я там на целых 17 лет. С перерывом на два года — призывали служить на БАМ лейтенантом железнодорожных войск. Хотя в принципе этого не должно было произойти, но возникла какая-то бумажная нестыковка в отделе кадров, а я разбираться, сопротивляться не стал.

Тогда еще армия была похожа на армию, перед нами ставили серьезные

задачи. Мы построили три больших пятиэтажных дома, 47 одноподъездных кирпичных пятиэтажек для офицерских семей. Они до сих пор стоят в самом центре Ургала. Очень приятное впечатление осталось о людях, о сделанной работе. Так что эти два года выброшенными из жизни не считаю. Потом только было очень обидно, когда БАМ забросили...

**— 17 лет — срок большой. Неужели не было желания вернуться в родной город раньше?**

— Вообще-то я возвращался, но, так сказать, наполовину. В 1992 году родился второй сын, мы уже прилично зарабатывали, купили в Питере кооперативную квартиру, куда и переехала жена с ребятами. А я вахтовым методом строил мосты на Ямале, но жил уже практически на чемаданах. Тут-то и предложили мне стать главным инженером нашего мостоотряда. Это был определенный вызов. В моем возрасте (34 года) такие предложения делаются редко. Мне говорили: ты — наш, можно сказать, коренной, кто, если не ты... Все вещи — в Питере, да и я там был уже одной ногой — но мы вернулись.

**— Какие объекты мостоотрядной поры стали для вас знаковыми, наиболее, как говорится, ершистыми?**

— Ямальские мосты. Вечная мерзлота, условия просто нечеловеческие, когда сначала требовалось научиться выживать, а уж только потом — строить. Сложно было в первую очередь психологически. Представьте себе:



замкнутое пространство, полярная ночь, тундра плюс постоянные перебои со связью. У нас были только коротковолновые радиостанции, которые не работали то из-за полярного сияния, то из-за помех от радиостанций войск ПВО, дислоцировавшихся там.

— **В конце 1990-х годов вы все-таки вернулись. Насколько сложно было решиться на этот шаг?**

— Время от времени в жизни надо что-то менять. Видимо, пришла пора не своими руками что-то делать, а передавать накопленный опыт другим — это тоже оказалось очень интересным занятием.

— **Службе надзора «Стройпроект», организованной вами, уже 15 лет. Каково это — начинать масштабное дело с нуля?**

— В первую очередь интересно. Мне нравится отвечать на новые вызовы. Конечно, непросто подобрать специалистов, обучить их.

В начальный период я руководил всеми проектами, очень много ездил по объектам, контролировал, вникал во все вопросы. Я и сейчас езжу в командировки (порой до 20 раз в год), но их функциональное назначение стало другим. Период становления закончился — система работает. Сегодня передо мной стоят задачи другого уровня. Наладить, к примеру, обратную связь, понять, что нравится заказчику, не завышены ли его требования.

— **Строительство Русского моста во Владивостоке широко освещалось в нашем журнале. Были и публикации, посвященные организации строительного контроля, который осуществлялся под вашим руководством. Теперь, когда улеглись эмоции, какие главные впечатления остались от этой масштабной работы?**

— Общая нацеленность на результат, что бывает далеко не всегда. Да, все ругались друг с другом — заказчик, мы, генподрядчик, но совместными усилиями всегда находили разумное решение. Ведь надо было обеспечить высокое качество работ в условиях жестких сроков. Очень сложная задача, но она оказалась успешно решена.

— **Вы можете назвать себя дипломатом?**

— Могу.

— **Жизнь научила этому или от родителей передалось?**



— Наверное, все-таки жизнь, в том числе и на Севере. Там люди слишком заметны, чтобы очень долго делать что-то неправильно.

— **Александр Юрьевич, вы играете за институтскую сборную по волейболу, которую в свое время и создавали. Ваше амплуа — связующий — в какой-то мере созвучно специфике работы службы надзора. Это ведь тоже связующее звено между участниками строительного процесса...**

— Связка — это мозг команды. Если выиграла, то благодаря нападающим, если проиграли — связка виновата. Так и на объекте. Построили в срок и так, как надо, то все лавры победителя достаются генподрядчику, а надзор — где-то в сторонке. Но обижаться не на что — такова наша работа.

— **Александр Юрьевич, о чем сейчас мечтаете?**

— Мне хочется использовать время с толком, не растратить его по пу-

стякам. Дети выросли, опыта много, да и сил еще — тьфу-тьфу-тьфу — масса, можно и должно сделать еще что-нибудь стоящее. Сейчас постепенно разворачиваем деятельность научно-инновационного центра, у которого очень хорошие перспективы развития. Хотелось бы также, чтобы каждый сотрудник нашей организации был счастливым. Чтобы люди ходили на работу с удовольствием. Это, наверное, трудно назвать целью, но вот хотелось бы...

— **Выходит, вы счастливый человек?**

— Бог его знает, что будет дальше, но на сегодняшний день — да, я — счастливый человек...

— **От имени коллектива журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» поздравляю вас с юбилеем и желаю как можно дольше оставаться в статусе счастливого человека!**

Беседовал Валерий Чекалин



**Объективность, умение сохранять спокойствие в самых сложных ситуациях — в наш суматошный век эти черты характера ценятся буквально на вес золота. Мы живем в эпоху субъективизма и самовыражения, в которой стремление играть по своим правилам выходит на первый план. Даже среди единомышленников всегда есть место соревнованию идей (решений, программ), более того, именно оно предопределяет дальнейший вектор развития, становится основным катализатором прогресса. Но при этом всегда должен быть тот, кто способен объективно оценить ситуацию, взвесить все за и против, прежде, чем остановиться на самом оптимальном варианте. В коллективе таких людей уважают, их советы и суждения становятся руководством к действию, а умение погасить искру назревающего конфликта вызывает восхищение. Они обладают острым умом и интуицией, справедливы и рассудительны, эрудированны и корректны.**

## УСПЕХ ЛЮБИТ СИЛЬНЫХ

**З**АО «Институт «Стройпроект» — компания, смело идущая вперед сквозь все бури и невзгоды нестабильного мира, и без таких арбитров ей, конечно, не обойтись. Один из них — Алексей Борисович Суровцев, председатель совета директоров, заместитель генерального директора — технический директор.

— Если возникают какие-либо рабочие моменты, нестыковки, он решает их на удивление быстро, — отмечают его коллеги. — Как правило, не бывает обычного в таких случаях «разбора полетов», наклеивания ярлыков. Решение приходит как-то само собой, простое и эффективное — золотая середина.

Несмотря на свой статус, Суровцев остается человеком открытым для общения. «Наш Борисыч» — так называют его те, кто прошел с ним бок о бок нелегкий путь становления компании. Так уж заведено, что в памятные даты, в дни юбилеев принято оглядываться назад и оценивать пройденное расстояние. 9 ноября 2013 года Алексею Борисовичу исполнилась 50 — хороший повод, чтобы вспомнить, как все начиналось...

Решение выбрать стезю инженера — само по себе непростое, ведь для этого нужен определенный склад характера, тяга к творчеству. Профессия предполагает созидание, выдумку. Это своеобразный полет фантазии, пусть и ограниченный техническими и финансовыми возможностями. Настоящий инженер — один из тех, кто, по выражению классика, «алгеброй поверяет гармонию», что дано, конечно, далеко не всем.

Для выпускника математической школы Алексея Суровцева были открыты многие дороги, но он выбрал кафедру «Мосты и тоннели» Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта. Студенческие годы пролетели как миг. Напряженные часы занятий, общение с друзьями. Уже в те годы однокурсники отмечали его аналитический склад ума, способность видеть суть той или иной проблемы. К его словам внимательно прислушивались,

его мнение становилось все более авторитетным.

После окончания вуза в 1985 году молодой инженер-мостовик пришел на работу в СКБ Главмостостроя (ныне — ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»). Алексея ждала карьера, характерная для того времени, — инженер, старший инженер, ведущий инженер-проектировщик, заведующий группой.

Все шло своим чередом, но бурные политические преобразования внесли свои коррективы в жизнь. Перестройка перевернула сознание, общество захватила жажда перемен. Наверное, каждый задавался тогда вопросами: «Что будет дальше, что я смогу сделать в этой жизни, удержусь ли на плаву?» В стране создавались все новые фирмы и фирмочки, большую часть которых ждала незавидная участь. Но из тех, кто выжил, сложился костяк будущей экономики России. И среди них — ЗАО «Институт «Стройпроект». Дата основания — 1990 год, один из учредителей — Суровцев.

Тогда даже в самых радужных снах нельзя было представить настоящему звездную судьбу «Стройпроекта». Успех особенно любит напористых, смелых, удачливых, верящих в свои силы и возможности. Таковыми они и были — молодые создатели фирмы, которой в обозримом будущем предстояло стать генеральным проектировщиком многих знаковых объектов, одной из «законодательницей мод» в российском проектном сообществе.

Но судьба редко бывает прямой как стрела, порой на ее пути встречаются сложные развилки, крутые повороты. Так случилось и с Алексеем Борисовичем — в 1995 году он перешел на работу в ОАО «Мостострой №6», сначала главным инженером, затем — генеральным директором.

Математический склад ума всегда играл в его жизни большую роль. Организаторские способности не возникают на пустом месте. Но основа любой работы в коллективе — чувство локтя, доверие друг к другу. Каждый руководитель ответствен за свое поле деятельности, но он четко должен знать, что и другие члены коллектива

сделают в рамках своих компетенций все от них зависящее для выполнения поставленной задачи.

В «Мостострое №6» Суровцев до тонкости изучил искусство принятия решений. Ученая степень кандидата экономических наук дала необходимые знания, позволила вникнуть в финансовую структуру деятельности организации, найти новые возможности использования ее потенциала. Нынешний глава этой компании Антон Новиков, успевший в свое время поработать под началом Суровцева, уверен, что такого понятия как «неразрешимая проблема» для него в принципе не существует.

Но все же как ни успешно шла работа у Алексея Борисовича — его судьбой был «Стройпроект». В 2004 году он вернулся в родную структуру.

Став ее техническим директором, он начал курировать все проектные работы компании, формировать политику в области разработки принципиальных направлений развития и концепций проектирования.

Созданная Суровцевым система управления проектированием позволила коллективу решать сложнейшие инженерные задачи, разрабатывать уникальные проектные решения.

Западный скоростной диаметр, объекты СПАД «Москва — Санкт-Петербург», кольцевой автомобильной дороги и олимпийского Сочи, третий мост в Новосибирске, реконструкция исторических мостов Северной столицы — все это золотые страницы проектных решений инженерной группы ЗАО «Институт «Стройпроект», и на каждой из них виден фирменный инженерный «почерк» Алексея Борисовича.

Именно он зажег зеленый свет для чрезвычайно важных разработок новых сборных железобетонных конструкций пролетных строений, ныне получивших широкое применение.

С его подачи «Стройпроект» инициирует и решает актуальные вопросы, связанные с концептуальным развитием сферы транспортной инфраструктуры нашей страны. В их числе сравнение действующей нормативной базы проектирования и строительства мостовых сооружений в России и за рубежом (ЕС и США).

Алексей Борисович — автор целого ряда публикаций по проблемам внедрения прогрессивных научно-технических достижений в отечественное мостостроение, а также по вопросам ценообразования в строи-



**Уважаемый Алексей Борисович!**

**Коллектив редакции журнала «ДОРОГИ. Инновации**

**в строительстве» сердечно поздравляет Вас с юбилеем!**

**Желаем Вам здоровья, благополучия, долгих счастливых**

**лет жизни. Пусть Ваш высокий профессионализм,**

**преданность любимому делу, замечательные деловые**

**и человеческие качества будут, как и прежде, надежным**

**залогом Ваших новых успешных планов и проектов!**



тельстве. За заслуги в строительстве транспортных сооружений, разработке и внедрении передовых технологий, позволяющих существенно повысить качество и долговечность возводимых объектов при снижении их себестоимости, он награжден нагрудным знаком «Почетный работник транспорта России». В канун юбилея Министрство транспорта РФ наградило Суровцева ведомственной медалью Павла Мельникова. Кроме того, кол-

лективом института он единодушно рекомендован к присвоению почетного звания «Заслуженный строитель Российской Федерации».

Но лучшая награда для Алексея Борисовича Суровцева — успешное продвижение на рынке проектных решений и разработок компании, укрепление лидирующих позиций «Стройпроекта» в сфере отечественного проектирования объектов транспортной инфраструктуры. ■



*Уважаемый Александр Юрьевич!*

*Рад от имени коллектива ООО «Центр Диагностики Строительных Конструкций» поздравить Вас с 55-летием со дня рождения!*

*Наши организации давно и плодотворно сотрудничают, мы знаем Вас как специалиста высокой квалификации, преданного своему делу, как надежного и ответственного партнера, замечательного человека.*

*Под вашим руководством организована и успешно работает служба технического надзора ЗАО «Институт «Стройпроект», которая по праву считается одной из самых лучших в стране.*

*От всей души желаем Вам дальнейших профессиональных побед, крепкого здоровья, удачи и благополучия!*

*Уважаемый Алексей Борисович!*

*Примите самые теплые и искренние поздравления с 50-летием!*

*Целый ряд знаковых для нашей страны дорожно-мостовых проектов был создан под Вашим руководством. Являясь техническим директором ЗАО «Институт «Стройпроект», председателем совета директоров компании, Вы определяете принципиальные направления ее развития. Такие задачи под силу только талантливому и стратегически мыслящему человеку.*

*Желаем Вам и в дальнейшем с честью выходить из самых сложных ситуаций, наиболее оптимальными путями достигать намеченных целей, даже если они с каждым годом и становятся все сложнее и многограннее. Здоровья, счастья Вам и вашей семье!*

*С искренними пожеланиями,  
генеральный директор ООО «Центр Диагностики Строительных Конструкций»  
М.В. Царев*



ООО «Центр Диагностики Строительных Конструкций»  
196158, г. Санкт-Петербург, Дунайский пр., д. 13, корп. 2, лит. А  
Тел./факс: (812) 331-05-09  
E-mail: cdsk@stpr.ru



*Уважаемые коллеги!  
Сердечно поздравляем вас со знаменательными датами!*

*Александр Юрьевич! Ваши энергия, талант инженера, организаторские способности известны всем, кто в той или иной форме сотрудничает с ЗАО «Институт «Стройпроект». В структуре этой компании Вы смогли практически с нуля создать такую важную службу, как технический надзор. Доброжелательность и искренность – неотъемлемые черты Вашего характера. Как первый заместитель генерального директора, Вы способны урегулировать любую сложную ситуацию, дать верный совет, помочь не только словом, но и делом.*

*Алексей Борисович! Вы стояли у истоков создания компании. На сегодняшний день, будучи председателем Совета директоров и техническим директором, Вы несете ответственность за столь сложное и многогранное направление, каким является проектирование, отдавая все свои силы, знания и опыт на его развитие и совершенствование.*

*Мы знаем Вас как чуткого руководителя, высококлассного специалиста, обладающего непрекаемым авторитетом.*

*Желаем вам здоровья, счастья, благополучия. Пусть под вашим руководством коллектив ЗАО «Институт «Стройпроект» продолжит столь же успешно покорять новые вершины.*



Закрывтое акционерное общество  
**Петербургские  
сети**  
[www.spb-seti.ru](http://www.spb-seti.ru)



*Дорогой Александр Юрьевич!*

*Дорогой Алексей Борисович!*

*Поздравляем вас со знаменательными датами  
в вашей жизни!*

*Мы знаем вас как неутомимых тружеников, грамотных  
руководителей и просто добрых и отзывчивых людей.*

*Хотим пожелать вам крепкого здоровья, счастья  
и новых горизонтов профессионального совершенствования.*

*От имени коллектива  
ЗАО «Петербургские дороги»  
Генеральный директор Е.С. Баскин*

 ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ПЕТЕРБУРГСКИЕ ДОРОГИ**



***Уважаемый Александр Юрьевич!  
Уважаемый Алексей Борисович!***

*Кафедра «Мосты» Петербургского государственного университета путей сообщения сердечно поздравляет вас с юбилейными датами!*

*Ваш высокий профессионализм, любовь к своему делу, доброжелательное отношение к людям снискали уважение среди дорожно-мостового сообщества. Приятно сознавать, что вы являетесь не только выпускниками нашей кафедры, но и достойными продолжателями традиций петербургского мостостроения.*

*От души желаю вам новых творческих свершений, достижения всех намеченных целей! Здоровья и благополучия вам и вашим близким!*

*Заведующий кафедрой «Мосты»,  
профессор, доктор технических наук  
В.Н. Смирнов*



# ШАМПАНСКОЕ ДЛЯ ПОБЕДИТЕЛЯ

**Согласитесь, дорогие читатели, нас с вами в последнее время все труднее чем-либо удивить, в том числе и проектами в области мостостроения. Как поется в популярном шлягере, теперь и «невозможное возможно», причем происходит это как-то буднично и привычно. Нынешние технологии позволяют воплотить в жизнь самые смелые и амбициозные замыслы. Но радужные перспективы строительства суперсовременных объектов зачастую омрачают финансовые проблемы и некоторая косность мышления, свойственная человеческой природе, привычка использовать устоявшиеся правила, что-то скомпилировать, подогнать старые наработки (свои или чужие) под новые обстоятельства. Да, типовые проекты уходят в прошлое, но не всякий спешит выступить в роли первопроходца. И по-настоящему оригинальные инженерные сооружения все же скорее редкость, чем правило.**



**О**днажды в рекламном буклете, посвященном строительству ЗСД, привлек внимание необычный проект вантового моста через Петровский фарватер. Сооружение со стойкой пилона на разделительной полосе представляло собой довольно гибкую конструкцию. Но за счет виртуозно разработанной вантовой системы все недочеты были сведены на нет. Инженерные решения поражали не только своей целесообразностью, но и красотой. С одной стороны, нельзя не признать их оригинальности (такого в России, да, пожалуй, и в мире, еще никто не делал), с другой — было понимание того, что их принятие диктовалось суровой необходимостью. Проект напоминал блестяще сыгранную шахматную партию, противником в которой выступала сама природа.

В буклете в качестве проектировщика объекта значилось ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург». Вот уже много лет деятельность этой компании связана с именем ее генерального директора — Игоря Колюшева.

Вглядываясь в обстоятельства жизни некоторых людей, понимаешь, что их судьба вряд ли могла быть иной. Дело в характере, осо-

бых формах мышления, своеобразной родовой метке «обреченности на успех». Про таких говорят: «Талант всегда пробьет себе дорогу».

Для Игоря Евгеньевича, родившегося 14 декабря 1958 года в семье ленинградских мостостроителей, «туманное» взрослое будущее еще со школьной скамьи не представляло особой загадки. Первой серьезной вехой в биографии стал факультет «Мосты и тоннели» ЛИИЖТа. Становление личности — дело сложное, подчас для посторонних — это тайна за семью печатями. Известно одно — любому талантливому человеку нужна свобода, ему тесно в узких рамках бытия и он вовсе не готов поступать, как все. Такие люди не ищут простых путей, с легкостью берут на себя то, что предлагает судьба, и никакие доводы и резоны не смогут переубедить их в обратном. Возможно, в силу этих свойств характера после окончания вуза в 1980 году Игорь отправился по распределению в далекий поселок Юганская Обь Сургутского района на строительство автодорожного моста в районе Нефтеюганска.

Мостоотряд №15, в котором начал работу строительный мастер Игорь Колюшев, входил в довольно большую организацию «Мостострой -11». Мо-

стовое сооружение длиной чуть более 870 м, ничем особо не примечательное ни по своим параметрам, ни по конструкции, оказалось чрезвычайно нужным стране. Связав Нефтеюганск с Тюменью, и тем самым объединив юг региона с нефтедобывающими районами Среднего Приобья, можно было достичь стойкого экономического эффекта.

Первая большая стройка в жизни молодого специалиста не могла не оставить следа. Здесь, вдали от родного Питера, в горниле текущих дел, в суровых условиях сибирского климата, закалялся характер, рождались новые идеи. Он знал, что рано или поздно развитие технологий позволит отказаться от типовых мостостроительных решений и даст свободу нестандартным инженерным замыслам. Еще тогда, в далеких 1980-х, хотелось сделать невозможное возможным.

Никто не может сказать, как рождается идея. Говорят, в бесформенной глыбе скульптор видит будущую статую, живописец мысленно рисует картину красками на холсте. Проектировщик же должен представить принцип работы конструкции, наметить пути ее создания, определиться с технологиями, просчитать все до мелочей. А иначе ничего не по-



лучится. Что это, как не сплав науки и творчества.

Любая идея подобна бумажному кораблику, запущенному в бурные волны человеческих знаний, но талантливый человек знает, рано или поздно утлое суденышко превратится в океанский лайнер, преодолеет все преграды и пристанет к берегу. Нужна лишь вера в свои силы и возможности.

В 1985 году Колюшев возвращается в Ленинград уже сформировавшимся практиком, хотя в глубине души прекрасно понимает, что предстоит еще многому научиться. Его принимают на работу в СКБ Главмостостроя. Это предприятие в буквальном смысле слова оказалось его судьбой. Несмотря на крутые перемены, произошедшие в стране в лихие 90-е, финансовые трудности, жизненные обстоятельства, он не переменит места работы и не изменит призванию, пройдет все ступеньки карьерной лестницы от инженера-конструктора II категории до генерального директора. Само бюро переживет несколько реорганизаций, пока не получит ныне известное всему строительному сообществу России название — ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург».

Новую страницу в деятельности предприятия открыла инициатива Игоря Евгеньевича активно применять в проектах вантовые конструкции.

По количеству запроектированных сооружений подобного типа институт не знает себе равных. Большой Обуховский мост (первый неразводной мост через реку Неву), арочный мост через Большую Охту, вантовый путепровод в створе проспекта Александровской фермы, Южный мост через Даугаву, мостовой переход через бухту Золотой Рог во Владивостоке — все это знаковые проекты компании.

Каждый из них имеет свои особенности, изюминку.

Так, для мостового перехода через бухту Золотой Рог была разработана необычная V-образная форма пилонов с отклоненными в стороны стойками без поперечного крепления, что позволило снизить ветровую нагрузку на конструкции. Это настоящий эксклюзив — никто и нигде в мире такого не делал. Риск? Несомненно, но Колюшев не только сам смело пошел на него, но и сумел убедить в надежности такого решения других.



### Уважаемый Игорь Евгеньевич!

**Примите наши искренние поздравления с юбилеем! От всей души желаем Вам новых побед и новых интересных проектов. Крепкого здоровья, успехов, пусть работа приносит радость, а родной дом хранит мир и благополучие.**

**С наилучшими пожеланиями, коллектив журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»**

При строительстве моста через Большую Охту в Санкт-Петербурге впервые в России была применена конструкция арочного моста с вантовыми подвесками, что позволило снизить вес пролета с 2500 до 1600 т. Итог творческих поисков: значительная экономия материалов и, соответственно, снижение расходов на строительство.

Мост через реку Даугаву в Риге — лишь второе сооружение в Европе, выполненное по системе Extra Dosed. Это обеспечило высочайшее качество, повышенную прочность опорных сечений и особо экономное расходование металла (230 кг на 1 кв. м пролетного строения).

Проектированием вантовой системы мостового перехода на остров Русский также занимались специалисты питерского Гипростроймоста. Рекордное в мировой практике соотношение длины пролета к его ширине потребовало тщательного исследования свойств конструкции в аэродинамической трубе, подтвердившего первоначальные расчеты.

Все эти достижения невозможно себе представить без грамотного руководства. Спустя время пришло и признание. За заслуги в строительстве высококачественных зданий и сооружений, разработку, внедрение и применение инновационных технологий и материалов, позволяющих существенно повысить качество, долговечность и экологичность возводимых объектов при снижении себестоимости их строительства, Игорю Евгеньевичу Колюшеву присвоено почетное звание «Заслуженный строитель Российской Федерации».

Все мы плетем кружево своей жизни, вплетая его в полотно истории. Дело потомков оценивать его узоры, рассматривая наши дела сквозь призму времен. Несомненно, что проекты «Института Гипростроймост — Санкт-Петербург» займут свое место в славной летописи отечественного мостостроения. Но это все еще впереди, а сейчас, в день 55-летия, самая пора ненадолго остановиться, оглянуться и налить в бокал шампанское. Шампанское для победителя! ■



*Уважаемый Игорь Евгеньевич!*

*Коллектив ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» сердечно поздравляет Вас с юбилеем.*

*В нашей компании Вы прошли путь от инженера-конструктора II категории до генерального директора, именно здесь в полной мере раскрылся ваш талант проектировщика и руководителя.*

*Вы являетесь инициатором применения вантовых конструкций в проектах института. В результате на сегодняшний день наша компания занимает лидирующие позиции в России по количеству запроектированных вантовых сооружений. Под вашим руководством выполнены проекты таких крупных объектов, как Большой Обуховский мост, арочный мост с вантовыми подвесками через Большую Охту, вантовый путепровод в створе проспекта Александровской фермы, мостовой переход через бухту Золотой Рог во Владивостоке. Кроме того, был произведен расчет для вантовой системы Русского моста через пролив Босфор Восточный. Инженеры Института разрабатывают проекты, сочетающие технологическую новизну, качество, экономичность.*

*Ваша эрудиция и знания в области строительства мостов и технологий являются катализатором создания уникальных сооружений, которые составляют предмет гордости не только нашей организации, но и России.*

*Невзирая ни на что, вы уверенно ведете коллектив Института к новым свершениям и победам. Мы ощущаем себя единой командой, способной решать масштабные задачи.*

*Здоровья вам, счастья и больших творческих успехов!*



«Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»  
Закрытое Акционерное Общество

[www.gpsm.ru](http://www.gpsm.ru)



*Уважаемый Игорь Евгеньевич!*

*От имени коллектива ЗАО «Петербургские дороги»  
разрешите от всей души поздравить Вас с 55-летием  
со дня рождения!*

*Искренне желаю Вам счастья, семейного благополучия, крепкого  
здоровья! Пусть сбудется все задуманное и воплотятся в жизнь  
самые дерзкие мечты!*

*С уважением,  
генеральный директор  
ЗАО «Петербургские дороги»  
Е.С. Баскин*



*Уважаемый Игорь Евгеньевич!*

*От имени коллектива кафедры «Мосты» поздравляю Вас со знаменательной датой – 55-летием со дня рождения!*

*Мы внимательно следим за достижениями ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» и можем со всей уверенностью сказать – Вам есть, чем гордиться. Трудно переоценить вклад возглавляемой Вами компании в теорию и практику мостостроения России. Многие, что Вы делаете, просто не имеет мировых аналогов.*

*Инженеры ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» создают проекты, сочетающие в себе технологическую новизну, качество и экономичность. А применяемые современные технологии позволяют обеспечить надежность и долговечность конструкций.*

*Мы прекрасно понимаем, что именно Ваша инициатива, Ваши знания и опыт позволяют воплотить в жизнь самые смелые идеи.*

*Коллектив кафедры желает здоровья Вам и вашим близким, исполнения самых заветных желаний. Пусть ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» перекинет прочный мост благополучия через волны нестабильности и неудач. Новых Вам проектов и побед!*

*В.Н. Смирнов, профессор,  
заведующий кафедрой «Мосты» ПГУПС*



# National Airport Infrastructure Show

**4-6  
марта  
2014  
Крокус  
Экспо,  
Москва**

Организатор:  Reed Exhibitions

Tel.: +7 495 937 6861

**[www.nais-russia.com](http://www.nais-russia.com)**

# N A I S

Идеальный полет начинается на земле –  
все для инфраструктуры аэропортов  
на одной B2B площадке

ON TIME



## MIDAS: ДЕСЯТЬ ЛЕТ В РОССИИ

**Б**ыла у конференции и своя особенность. Большинство ее участников — представители проектных и строительных организаций, учебных заведений — активные пользователи программным обеспечением MIDAS.

Все они прекрасно знают о его особенностях и достоинствах, поэтому могут внести свою лепту в процесс улучшения линейки программных продуктов. Такое «братство пользователей MIDAS» растет год от года, и не случайно все большее число проектировщиков отдают предпочтение разработкам именно этой компании. Их в первую очередь привлекают интуитивно-понятный интерфейс, простота расчетов и удобство анализа результатов.

Тематика докладов первого дня работы конференции не только свидетельствовала о новых возможностях midas Civil 2014, но и показывала, насколько широко используется линейка программных продуктов MIDAS в России и СНГ. География охвата поистине велика — от Северо-Запада России до Сибири и Дальнего Востока.

Деловую обстановку заседаний в перерывах сменял шум людского многоголосья. Участники в неформальной обстановке обсуждали конкретные пользовательские вопросы, уточняли различные рабочие моменты. Пользуясь случаем, мы попросили генерального директора ООО «МИДАС» Александра Юна ответить на ряд вопросов.

**Любой форум — это встречи, обмен мнениями, новые перспективы сотрудничества. Не стала исключением и Международная конференция MIDAS «Современные технологии расчета и проектирования мостов по российским нормам», проходившая 12–13 ноября в «Северной башне» ММДЦ «Москва-сити». Поводом для нее послужили два события — выход на российский рынок программного продукта midas Civil 2014, одного из лучших решений для мостовых сооружений, а также открытие в Москве представительства южнокорейской компании MIDAS по России и СНГ (ООО «МИДАС»).**

**— Для начала немного истории. Когда компания MIDAS впервые вышла на российский рынок?**

— Так сложилось, что в России пользователи программными продуктами MIDAS появились в 2003 году, хотя заинтересованность со стороны инженерного сообщества проявлялась и ранее. Не случайно нашими первыми клиентами стали такие крупные проектные организации, как ЗАО «Институт «Стройпроект» и ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт—Петербург». История же компании MIDAS берет свое начало с 80-х годов прошлого века. В настоящее время сеть офисов продаж охватывает более 100 стран мира. Самое крупное представительство находится в Китае, существуют филиалы в Японии, Индии, США, Великобритании, теперь в этот список входит и Россия.

**— Какой аргумент стал решающим при принятии решения о создании российского представи-**

**тельства? Каковы его основные задачи?**

— За последние годы клиентская сеть в России серьезно возросла. На сегодняшний день она насчитывает свыше 150 организаций. Координировать работу из Южной Кореи с помощью телефонных звонков, электронной почты и кратковременных командировок в данной ситуации неэффективно. Мы должны находиться рядом с пользователями, понимать их нужды, оперативно реагировать на все вызовы рынка.

Ведь основные задачи российского представительства — распространение программного обеспечения MIDAS в России и странах СНГ, проведение обучения квалифицированными специалистами, предоставление качественной технической поддержки нашим пользователям, для чего необходима быстрая обратная связь.

Мы продолжаем специально для российских пользователей разрабатывать программное обеспече-

ние, оперативно реагируя на нужды инженеров-проектировщиков.

— **Специалисты по праву называют midas Civil самой популярной в России программой для расчета мостовых сооружений. В чем секрет успеха? Какова в целом философия компании?**

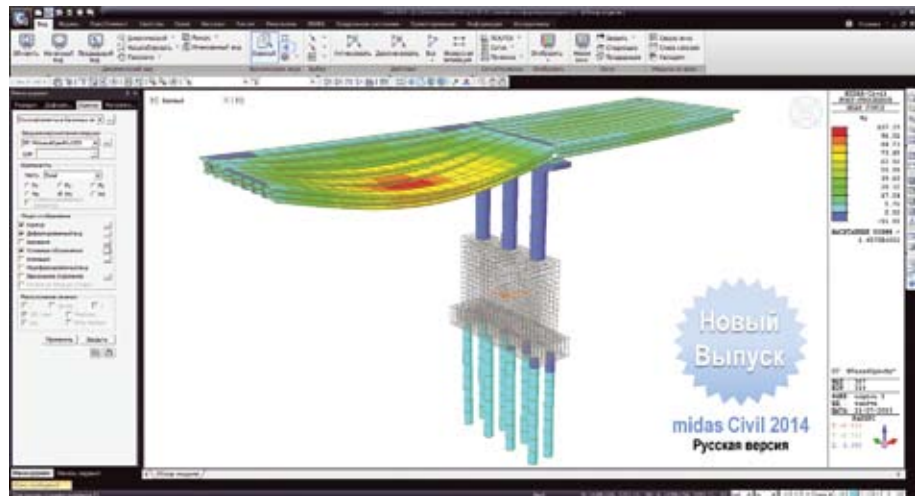
— Большинство наших программных комплексов разработано совместно со специалистами-инженерами на основе опыта работы проектных и строительных компаний. Это своеобразный взгляд изнутри на круг проектных задач, их максимально приближенная к потребностям пользователей система автоматизации. Мы знаем, с какими проблемами приходится сталкиваться проектировщикам, где можно сэкономить время, что позволяет пользователям ускорить процесс проектирования, получить отчеты и графическое отображение результатов. И на данной конференции неоднократно отмечалось удобство нашего программного обеспечения, насколько легко его освоить инженеру-проектировщику. Нельзя также обойти стороной и такие немаловажные факторы, как эстетическую привлекательность и наглядность представления визуальной информации.

Кроме того, компания проводит гибкую политику. Любой желающий с нашего сайта может скачать демо-версию и в течение 30 дней бесплатно пользоваться ею. Изучить ее нюансы, оценить достоинства, протестировать. Мы открываем свое программное обеспечение для потенциальных клиентов, чтобы они попробовали с ним поработать и приняли осознанное решение о его приобретении. В свою очередь, мы всегда стараемся общаться с нашими пользователями: проводим вебинары еще до официального выпуска программного продукта, и если возникают какие-либо пожелания, то вносим соответствующие коррективы. Таким образом и появилась новая версия midas Civil 2014.

— **Охарактеризуйте основные преимущества новой версии midas Civil 2014.**

— Прежде всего это совершенствование расчетов подвижной нагрузки. Появился модуль проверки сечений железобетонных и предварительнонапряженных мостовых конструкций по российским нормам.

Здесь следует отметить, что на сегодняшний день одна лишь оценка напряженно-деформированного со-



стояния мостов далеко не всегда удовлетворяет потребностям инженеров-проектировщиков. Завершающий этап расчетов — проверка несущей способности конструкции при различных силовых воздействиях. Именно поэтому наши разработки в новом программном комплексе midas Civil 2014 ориентированы на возможность автоматического выполнения расчета несущей способности сооружения в полном соответствии с положениями российских норм проектирования мостов (СНиП 2.05.03-84 и СП 35.13330.2011).

Задача оказалась достаточно сложной и потребовала тесного общения с инженерами-практиками, так как у них сложилось свое видение на интерпретацию положений нормативных документов.

— **Что ожидает российских пользователей midas Civil в самое ближайшее время?**

— Мы планируем создать новый модуль для проверки сечений стальных и сталежелезобетонных мостовых конструкций.

— **Как проходит обучение?**

— Мы проводим обучение различными способами. Среди них проведение ежемесячных онлайн-конференций нашими техническими специалистами, записи которых мы затем размещаем у нас на сайте. Второй способ, занятия, продолжающиеся 3–4 дня на базе вузов, которые используют программное обеспечение MIDAS в учебном процессе. Еще один способ включает в себя конференцию, приуроченную к выпуску новой версии, и тренинги с демонстрацией новых возможностей программного обеспечения. Они проходят на базе университетов, которые сотрудничают с нами. Среди них та-

кие известные учебные заведения, как МИИТ, МГСУ, ПГУПС, СГУПС, ИргУПС и другие.

— **Каковы планы на будущее?**

— Как я уже говорил, наша цель — помогать повышению эффективности работы пользователей MIDAS с помощью наших современных технологий и оперативной технической поддержки. В связи с этим будет осуществляться дальнейшая адаптация midas Civil к российским нормам. Кроме того, нельзя забывать, что существует еще целая линейка программных продуктов MIDAS, в том числе для геотехнических расчетов (midas GTS, SoilWorks), проектирования промышленных и гражданских сооружений (midas Gen), детального анализа сложных систем (midas FEA) и машиностроение (midas NFX).

Например, прошло чуть более года с момента презентации программного комплекса midas SoilWorks, а он уже пользуется известной долей популярности.

У нас на российском рынке есть поле для развития. Будем открывать новые офисы, активнее знакомить специалистов с возможностями программного обеспечения, уделять больше внимания обучению и поддержке пользователей. Уверен, у продуктов MIDAS в России большое будущее.

**ООО «МИДАС»**  
**119334, Москва, ул. Косыгина, 15,**  
**оф. 402**  
**Тел.: +7-909-973-5756**  
**www.midasIT.ru**

# МИРОВОЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SOFiSTiK



**17 октября 2013 года в Санкт-Петербурге состоялась международная конференция «Мировой опыт использования ПК SOFiSTiK для расчета и проектирования уникальных инженерных сооружений: здания, мосты, тоннели, геотехника». Ее отличительной особенностью стала активная дискуссия, развернувшаяся между российскими и зарубежными специалистами по расчету конструкций уникальных сооружений методом конечных элементов.**

Программный комплекс МКЭ SOFiSTiK, разработанный для проектирования мостов, тоннелей, подземных сооружений и зданий, широко применяется в проектных организациях многих стран мира. Активно продвигает этот продукт на российском строительном рынке эксклюзивный авторизованный дистрибьютор МКЭ SOFiSTiK в России и СНГ — компания «Петростройсистема» (ПСС), выступившая в качестве соорганизатора мероприятия.

Среди участников ставшей уже традиционной конференции — представители крупных проектных организаций и ведущих строительных вузов России, Украины, Белоруссии, Казахстана, а также европейские специалисты по расчетам конструкций из ряда инжиниринговых компаний, обладающих большим международным опытом проектирования сложных сооружений. С докладами выступили генеральный директор компании FHECOR Ingenieros Consultores Hugo Corres (Испания), представители компании SSF Ingenieure AG Maximilian Rottensteiner и Jörg Jungwirth (Германия), руководитель по менеджменту развития программ и маркетингу SOFiSTiK AG Stefan Maly (Германия), руководитель департамента разработки ПО компании FIDES DV-Partner GMBH Matthias Filus (Германия).

Эксперты представили конструктивные решения и расчетные обоснования уникальных проектов, рассказали об особенностях применения ПК МКЭ анализа SOFiSTiK при проведении расчетов ряда транспортных объек-

тов: мостов, тоннелей, станций метро в различных странах мира.

Выступления спикеров, посвященные реализованным с применением ПК МКЭ SOFiSTiK проектам сложных инженерных сооружений, находили непосредственный отклик аудитории, в результате чего возникала дискуссия, в ходе которой участники конференции смогли глубже познакомиться с ценным опытом европейских коллег, сравнить нормы Eurocode EN и отечественные СНиП и СП.

Российские инженеры также поделились интересным опытом применения SOFiSTiK в различных проектах:

- уникальный расчет конструкций самого высокого в Европе небоскреба — офисного здания «Лахта-Центр» компании «Газпромнефть» высотой 460 м в Санкт-Петербурге. Об этом рассказал главный конструктор КБ ВиПС, консультант «Ове Аруп» Юрий Ильин;

- расчет несущих конструкций 22-этажного железобетонного здания отеля в ММДЦ «Москва-Сити» в сопоставлении с известным отечественным ПК «ЛИРА» представил главный специалист ПКБ «ИНФОРСПРОЕКТ» Андрей Иващенко;

- геотехнический анализ комплекса многоэтажных зданий в Санкт-Петербурге представил консультант компании ПСС по МКЭ-анализу Юрий Минкин.

С докладом «Интеграция российско-европейского опыта решения задач проектирования на примере расчета продольной подвижки пролетного строения моста через реку Каму в МКЭ SOFiSTiK перед аудиторией вы-

ступил старший преподаватель кафедры «Мосты и тоннели» СПбГАСУ, руководитель Центра компетенции «Мосты» Дмитрий Ярошутин.

Несмотря на сложность и нестандартность поставленной задачи, она была решена благодаря использованию эксклюзивных функциональных преимуществ, предоставляемых SOFiSTiK. В их число входят следующие возможности: описание параметрической модели сооружения, практически полная автоматизация расчета с учетом процесса надвижки при произвольных положениях конструкций, расчет динамических параметров при произвольных положениях конструкций, геометрически точный контроль положения любого элемента конструкции во время надвижки, формирования отчетной документации в соответствии с требованиями заказчика.

— МКЭ SOFiSTiK предоставляет уникальные возможности для заказчика, — подчеркнул Борис Воробьев, заместитель генерального директора ПСС. — С его помощью можно не только определять напряженно-деформированное состояние элементов несущих конструкций, но и решать задачи совместной работы «грунт-сооружение», оптимизации конструктивных решений, что существенно повышает эффективность работы проектировщиков, экономит затраты на строительство и эксплуатацию объектов.

**Материал предоставлен  
компанией ПСС.**

*Печатается в авторской редакции*





ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА  
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОВЕЩАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Министерство транспорта  
Российской Федерации



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



ГУ ОБД МВД  
России



Правительство  
Москвы



# 6-й РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ 6<sup>th</sup> RUSSIAN INTERNATIONAL CONGRESS ON INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

15–18.04.2014

Москва / Moscow  
Комплекс Гостиный двор  
Complex Gostiny Dvor

ОДНОВРЕМЕННО ПРОЙДУТ ВЫСТАВКИ  
AT THE SAME TIME EXHIBITIONS WILL TAKE PLACE

«Dorkomexpo», «CityTransExpo», «SafetyRoadsExpo»

Организатор / Organizer

Международная  
академия транспорта



International Transport  
Academy

Генеральный партнер  
General Partner

Выставочно–маркетинговый  
центр



Генеральный  
информационный  
партнер / General  
Media Partner

Официальный печатный орган Министерства транспорта РФ  
**Транспорт России**  
Всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета

Партнеры / Partners



По вопросам участия в конгрессе  
Participation contacts

+7(495) 956 24 67, +7(495) 965 14 13  
center@itamain.com

По вопросам участия в выставках  
Exhibition contacts

+7(495) 580 30 28, +7(985) 764 40 13  
info@expomarket.org

www.itamain.com



# М-11: ОТ ИДЕИ К ВОПЛОЩЕНИЮ



**В**се это время полным ходом шла работа по разработке проектной документации, в частности, в 2011–2012 годах — по этапам 6 (км 334 — км 543) и 7 (км 543 — км 646).

По этапу 6 получено положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза» России в мае 2013 года, а по этапу 7 — в ноябре 2012 года.

Оба проекта утверждены в установленном порядке ФДА «Росавтодор».

По этапам 1, 7 и 8 ОАО «Союздорпроект» совместно с субподрядными организациями разработало конкурсную документацию на подготовительные работы — вынос в натуру полосы отвода, рубку леса, поиск взрывоопасных предметов и неопознанных воинских захоронений, проведение археологических работ и вынос инженерных коммуникаций из зоны строительства дороги.

По итогам проведенных ГК «Автодор» торгов определены компании для производства работ по очистке территории. В настоящее время такие подготовительные работы проводятся согласно разработанной рабочей документации, после их завершения по результатам торгов будут названы подрядные организации для выполнения строительно-монтажных работ.

По этапу 6 (км 334 — км 543) ОАО «Союздорпроект» подготовлена конкурсная документация к подряд-

**Два года назад в журнале «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» (№9 2011 год) было опубликовано интервью с заместителем генерального директора ОАО «Союздорпроект» Виктором Татариновым, в котором рассказывалось о ходе разработки проектной документации скоростной автомобильной дороги Москва — Санкт-Петербург. На тот момент уже прошли Госэкспертизу три из восьми этапов строительства — 1-й (км 58 — км 97), 5-й (км 258 — км 334) и 8-й (км 646 — км 684). Каждый из них является участком дороги, который может быть введен в эксплуатацию как самостоятельный объект. Каково положение дел на сегодняшний день?**

ным торгам на подготовительные и строительно-монтажные работы. По результатам конкурса в ноябре 2013 года определена генеральная подрядная организация ОАО «Мостотрест». Основные характеристики участка дороги на 6-м этапе:

- общая протяженность — 217 км, из которых 60 км проходят по Тверской области и 157 км — по Новгородской;
- количество полос движения — 4 на полное развитие;
- общая ширина земляного полотна — 28,5 м;
- ширина проезжей части — 7,5×2 м;
- ширина разделительной полосы — 6 м.
- дорожная одежда — капитально-го типа с покрытием из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА).

Согласно проекту предстоит построить 42 моста и путепровода общей протяженностью 4,1 км, а также 6 транспортных развязок в разных уровнях с размещением на съездах пунктов взимания платы (ПВП).

Предусмотрено строительство автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД), освещение всей дороги с установкой опор на разделительной полосе. Для организации электроснабжения вдоль дороги у подшошвы насыпи будет проложен 10 кВ электрокабель.

Вся информация, поступающая от пунктов взимания платы, АСУДД, систем освещения и электроснабжения передается на комплексы двух центральных пунктов управления (ЦПУ).

На этом этапе предусмотрена закрытая система взимания платы, то есть при въезде пользователь дороги получает талон, а при выезде в зависимости от пройденного расстояния оплачивает проезд. Взимание платы может производиться как наличными деньгами, так и банковскими картами, либо транспондерами. В последнем случае предполагается безостановочное движение. Количество кабин рассчитано исходя из принятого в проекте процентного соотношения типов оплаты.

В настоящее время ведутся работы, предусмотренные 5 этапом строительства на участке км 258 — км 334 (обход города Вышний Волочек) в пределах Тверской области, которые были начаты в конце 2011 года.

Основными показателями этого участка являются:

- протяженность — 72 км;
- количество полос движения — 4 с разделительной полосой 6 м на земляном полотне шириной 28,5 м.

Все эти данные утверждены для 1-й очереди строительства. В перспективе по мере роста интенсивности транспортного потока количество полос движения будет увеличено. Устройство полосы отвода, переустройство инженерных коммуникаций, расположение очистных сооружений, размещение трансформаторных подстанций для освещения вдоль всего пути и конструкции путепроводов предусматривают последующее уширение дороги.

Проектом предусмотрено строительство:

- 54 мостов и путепроводов, общей протяженностью 3,7 км;
- 2 транспортных развязок при пересечении с существующей автомобильной дорогой М-10 «Россия» в начале (км 258) и в конце (км 330) пути;
- 2 пунктов взимания платы на съездах развязок;
- строительство ЦПУ на км 330 для обработки информации, поступающей от систем АСУДД, освещения дороги и пунктов взимания платы.

На всем протяжении обхода Вышнего Волочка запланирована открытая система взимания платы, так как движение автотранспорта осуществляется без съездов на пересекаемые дороги.

По мере завершения строительства на соседних этапах 4 (км 208 — км 258) и 6 (км 334 — км 543)



предусмотрена реконструкция пунктов взимания платы с переводом их на закрытую систему.

В настоящее время выполнен значительный объем строительномонтажных работ, обеспечивающий ввод в эксплуатацию обхода Вышнего Волочка в конце 2014 года.

Теперь о делах сегодняшнего дня и о ходе разработки проектной документации по оставшимся этапам.

Этапы 2 (км 97 — км 149), 3 (км 149 — км 208) и 4 (км 208 — км 258) в настоящее время находятся на рассмотрении в ФАУ «Главгосэкспертиза» России. Проектная документация разрабатывалась по очередям.

Первая очередь предусматривает строительство 4-полосной автомобильной дороги с такими же проектными решениями, как и на предыдущих этапах.

При этом этапы 3 и 4 на перспективу проектируются с 6 полосами движения, а этап 2, как и этап 1 (км 58 — км 97), являющийся продолжением предыдущего строящегося участка от МКАД (км 15) до пересечения с су-

ществующей автомобильной дорогой М-10 «Россия» — с 8 полосами движения.

Протяженность дороги на этапах 2, 3 и 4 составляет 50,9, 62,4 и 47,9 км соответственно.

После рассмотрения в ФАУ «Главгосэкспертиза» России последних этапов закончится разработка всей проектной документации и будет развернуто строительство на всем протяжении проектируемой автомобильной дороги от Москвы до Санкт-Петербурга.

Ввод в эксплуатацию всего объекта намечен на 2018 год.

Коллектив ОАО «Союздорпроект» вместе с субподрядными проектно-изыскательскими организациями — разработчиками проектной документации — надеется на осуществление проектных замыслов при строительстве первой платной автомобильной дороги между крупнейшими городами России.

**В.Б. Татаринев,**  
заместитель генерального директора  
ОАО «Союздорпроект»

**В России нет более известной дороги, чем Москва — Санкт-Петербург. О трассе, соединяющей обе столицы, писали еще классики русской литературы. И сейчас, проезжая по ней, нет-нет да и вспомнишь и Александра Сергеевича, и знаменитое радищевское путешествие. И невольно задаешься вопросом: а так ли уж все на ней кардинально изменилось с тех пор? Конечно, за пролетевшие века дорога оделась в асфальт, появились иные средства передвижения, но и в наши дни поездка между этими городами по-прежнему не сулит желанного комфорта. И дело здесь даже не в качестве дорожных покрытий федеральной трассы М-10, а в заторах, создаваемых на ней грузовым автотранспортом. Именно поэтому строительству скоростной платной автомобильной дороги (СПАД) между двумя столицами придается такое большое значение. Остались позади баталии, связанные с Химкинским лесом, новый этап работ не предвещает горячих дискуссий, более того, его с особым нетерпением ждут жители Вышнего Волочка, находящегося в Тверской области на км 297 трассы М-10. И далеко неслучайно, транспортный обход этого города, несмотря на практически равноудаленность от Москвы и Санкт-Петербурга, строится вторым по очереди. О причинах, побудивших это сделать, а также о ходе строительства участка, применяемых инновационных решениях и будущем трассы в беседе с главным редактором журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» Региной Фоминой рассказал Алексей Комаров, руководитель проекта ГК «Автодор».**

## ОБХОД ВЫШНЕГО ВОЛОЧКА: ПРИОРИТЕТНОЕ УСКОРЕНИЕ



— Достаточно сказать, что здешние транспортные проблемы вышли далеко за пределы региона. Федеральная трасса М-10 исторически проходит через Вышний Волочек, интеграция в существующую городскую сеть выполнена крайне неэффективно. Регулирование движения происходит в одном уровне с помощью единственного светофора. Достаточно сказать, что оценочный трафик составляет 20–22 тыс. авт/сутки, при этом 15 тыс. авт/сутки — это транзитный автотранспорт. Представьте себе, как влияет такой поток машин на экологическую ситуацию в городе, насколько трудно обеспечить безопасность граждан, переходящих основную магистраль не только в месте нахождения светофора, прибавьте сюда нервное напряжение водителей, стоящих в бесконечной пробке. Конечно, городские власти принимают необходимые меры, например, в настоящее время активно возводятся надземные пешеходные переходы. Но сами понимаете, для решения транспортных проблем — это капля в море. Появление в кратчайшие сроки обхода Вышнего Волочка — единственно возможный выход. Первоначально он значился как пятый этап строительства СПАД, но из-за своей приоритетности к его реализации приступили в январе 2012 года, лишь немногим позже начала работ на участке км 15 — км 58 на выезде из Москвы.

**— Каковы основные особенности строительства транспортного обхода?**

— Общая длина этого участка составляет 72 км, движение будет организовано по двум полосам в каждую сторону, запланирована разделительная полоса шириной 6 метров. Всего



на объекте 54 мостовых сооружения, две транспортные развязки. В качестве главной особенности следует отметить, что договор оформлен как долгосрочное инвестиционное соглашение. Оно подписано между государственной компанией «Автодор» и ОАО «Мостотрест» 29 ноября 2011 года и предусматривает строительство, содержание, капитальный ремонт и эксплуатацию объекта на платной основе.

Согласно этому документу, после окончания строительных работ последует эксплуатационная стадия, определенная до 2033 года, во время которой подрядчик берет на себя обязательство содержать этот участок, за что и будет получать ежегодные платежи от госкомпании.

Их размер будет зависеть не только от существующей расчетной части, но и от технического состояния дороги. Другими словами, есть жестко фиксированная и варьируемая доли эксплуатационного платежа, таким образом,

стимулируют подрядчика на выполнение более качественных работ как во время строительства, так и в период эксплуатации.

Все это делается для того, чтобы исключить ту «ложную экономию», которая широко практиковалась на объектах подобного типа. Она должна стать неинтересной для подрядчика. Экономия и на самом деле дутая, фиктивная: несоблюдение технологий, применение материалов с несколько худшими, чем требуется, характеристиками — именно это приводит к сокращению межремонтных сроков.

**— Заинтересованы ли подрядчики использовать материалы и технологии, не предусмотренные проектным решением, но повышающие эксплуатационные свойства дорожного покрытия?**

— Совершенно очевидно, что такие примеры есть. Подрядчик постоянно выходит в Госкомпанию с предложениями применить другие технологические решения и иные материалы. Как правило, это либо технические разработки Автодора, либо разного рода заимствования из мирового опыта строительства. Медленно, но верно приходит осознание того, что вложенные на стадии строительства дополнительные средства сторичей вернутся в период эксплуатации.

В крайне редких случаях инновация не только эффективна, но и несет за собой меньшие затраты. Так, на некоторых участках транспортного обхода Вышнего Волочка подрядчики предложили новую технологию установки бортового камня. Обычный способ предполагал большой объем ручного труда: погрузку, разгрузку и установку. В нашем случае бортовой камень льется методом опалубного литья непосредственно на месте проведения работ. Специально подготовленный раствор подается в машину, после прохода которой готовое изделие уже находится на своем месте. Ему остается только набрать прочность, устраиваются, естественно, температурные швы и т. д. Главное — значительно ускоряется весь процесс, уменьшается количество занятых людей. По стоимости вся процедура сопоставима с обычной установкой бортового камня.

Но в большинстве случаев прямая экономия при использовании разного рода инноваций достигается все же достаточно редко.

**— Какие еще изменения в проект были внесены по инициативе подрядчика?**

— ОАО «Мостотрест» вышел с предложением использовать на искусственных сооружениях предварительно-напряженные железобетонные балки. Такие конструкции проще и надежнее в эксплуатации. Кроме того, будут применены более долговечные деформационные швы. В результате срок службы мостовых сооружений существенно увеличится.

Что касается дорожной части, то изменилась первоначальная рецептура слоев асфальтобетона, что примерно в 2 раза повысило его прочностные показатели.

**— Были ли инновационные предложения со стороны ГК «Автодор»?**

— По инициативе компании в соответствии с немецкими нормами запроектирован и уже практически сооружен экспериментальный участок в составе обхода. Конечно, для подрядчиков эта работа оказалась непростой из-за необходимости соблюдения более жестких требований к материалам, применения более сложной рецептуры асфальтобетона.

Процесс укладки требовал тщательности и большего количества техники, скрупулезно отслеживались все этапы технологического процесса. В результате получен ценный опыт, который, несомненно, пригодится в дальнейшей работе.

**— Как известно, проектные корректировки должны согласовываться с Главгосэкспертизой. Не сказывается ли это на сроках?**

— Не все изменения теперь проходят через Главгосэкспертизу. В структуре Автодора действует коллегиальный орган — Технический совет. Если изменения не затрагивают серьезных конструктивных решений, то мы можем утвердить их самостоятельно, так как, в конечном счете, несем ответственность за объект.

**— Кто осуществляет строительный контроль со стороны заказчика?**

— ЗАО «Институт «Стройпроект». За ходом строительства ежедневно следят 65 инженеров-резидентов, они также осуществляют и приемочный контроль. Работа у них ответственная, тем более с учетом такого большого количества искусственных сооружений.

**— Какова скорость движения автотранспорта на обходе?**

— Расчетная скорость — 150 км/ч, но это именно проектная расчетная скорость. Фактически же речь пойдет

только о 130 км/ч. Это, конечно, не немецкий автобан с четырьмя полосами движения в каждом направлении, когда геометрия дороги позволяет развивать большую скорость. В нашем случае таких полос вдвое меньше. Но все же это современная трасса со всеми своими достоинствами.

**— Не считаете ли вы, что в дальнейшем ее придется уширять?**

— Такая возможность запланирована. Более того, я солидарен с мнением ряда специалистов, что на транспортном обходе Вышнего Волочка оптимальной стала бы организация 3 полос движения в каждом направлении. К сожалению, Главгосэкспертиза такой вариант отвергла. Это решение было принято с учетом прогноза трафика, который, на наш взгляд, вряд ли покажет объективную картину загруженности трассы через 5–10 лет.

К сожалению, это ухудшает потребительские свойства дороги и, по всей видимости, создаст нам дополнительные проблемы лет через 5–7, когда потребуются увеличивать количество полос.

**— Когда планируется ввести объект в эксплуатацию?**

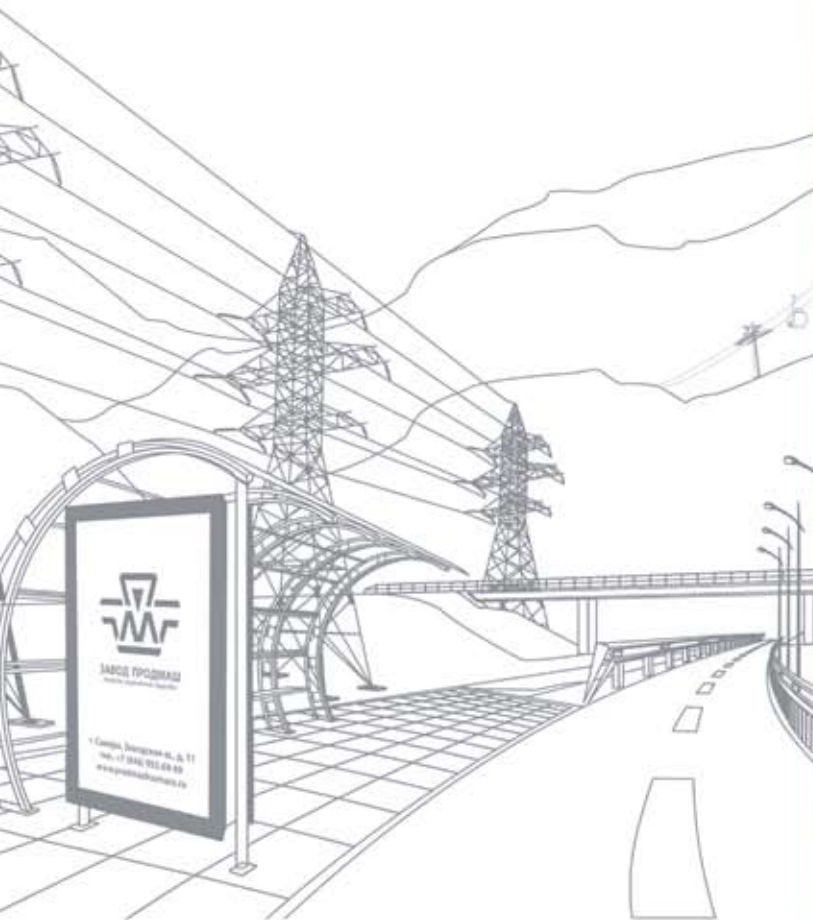
— По плану дата окончания строительства — июль 2015 года, но существует вероятность того, что к концу 2014 года весь комплекс работ будет завершен. Все прекрасно понимают, насколько это важно.

**— Каким образом будет оплачиваться проезд по этому участку?**

— Когда проектировалась дорога Москва — Санкт-Петербург, предусматривалось устройство взимания платы по закрытой системе. Пользователь, свернув на дорогу, получает чек и далее платит за то количество километров, которое проехал. Транспортный обход Вышнего Волочка начнет функционировать автономно по открытой системе, то есть расчет будет производиться за проезд именно этого участка. Въезд свободный, а на выезде водитель сможет произвести оплату любыми возможными способами, например с помощью транспондера, электронного кошелька. Предусмотрен также наличный и безналичный (карточка) расчет. Сопряжение с существующей дорожной сетью устроено в виде развязок с федеральной дорогой М-10. Переход на закрытую систему взимания платы будет осуществляться после ввода в эксплуатацию смежных участков новой скоростной автодороги Москва — Санкт-Петербург ■



**«ЗАВОД ПРОДМАШ»**  
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



ОАО «Завод Продмаш» оказывает услуги по горячему оцинкованию металлоконструкций:

- Крупных габаритов  
(размер ванны 12,5 x 1,6 x 2,8 м)
- малых габаритов и метизов

#### ПРОИЗВОДСТВО:

- Барьерных ограждений (дорожного и мостового типов), рамных опор, перильных ограждений, цоколей и других металлоконструкций
- Опор и мачт освещения, закладных деталей фундамента и кронштейнов (комплектация светотехнической продукцией)
- крепежных изделий
- остановочных павильонов
- шумозащитных экранов
- металлических гофрированных труб

443022, г. Самара, ул. Заводское шоссе, д.11  
+7 (846) 205-98-98; +7 (495) 988-57-79  
office@prodmashsamara.ru  
www.prodmashsamara.ru

# ЛИКВИДАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО «ТРОМБА»



## Переключка времен

Вышний Волочек встретил неласково — промозглой сыростью и тяжестью ноябрьского дня. Его можно назвать городом вечного транзита — через него некогда пролегал путь из варяг в греки, волоком тащили груженные товаром ладьи до «глубокой» воды. Затем Петр I приказал создать систему шлюзов для выхода судов из Волги в Ильмень, позже через населенный пункт проложили железную дорогу из Петербурга в Москву.

В наши дни Вышний Волочек, когда-то названный русской Венецией, потерял значительную толику своей былой привлекательности. Знаменит этот райцентр Тверской области разве что среди дальнобойщиков да людей, привыкших перемещаться между Северной столицей и Первопрестольной именно на автотранспорте. Да и слава-то сомнительная, виной всему — один-единственный светофор, почти всегда создающий на въездах в город многокилометровый «хвост» транзитного транспорта. Годы идут, трафик растет и положение только ухудшается. Поэтому было принято решение начать строительство именно обхода Вышнего Волочка, обозначенного в плане как V этап строительства скоростной

**Серая полоса асфальта теряется вдаль, практически сливаясь с чуть менее серым небом. Автомобиль несется вперед, штурмуя новые километры, а за окнами проносятся хмурые пейзажи российского Нечерноземья. Обход Вышнего Волочка — это участок (км 258 — км 334) новой скоростной автотрассы Москва — Санкт-Петербург. Только здесь, в глубинке, вдаль от мегаполисов, понимаешь и дерзость задуманного, и масштабы строительства, и то, насколько нужна эта трасса людям.**

платной автомобильной дороги Москва — Санкт-Петербург.

## Немного цифр

Протяженность обхода — почти 73 км. На этом сравнительно небольшом промежутке разместятся 54 искусственных сооружения, в том числе 40 путепроводов, 14 мостов. Две разноуровневые транспортные развязки на пересечении с существующей трассой М-10 Москва — Санкт-Петербург займут свое место близ населенных пунктов Будово и Борисовское.

Отдельного внимания заслуживают 22 путепровода над трассой, которые позволят сохранить непрерывное движение по региональным дорогам. Тем самым улучшатся транспортные связи близлежащих, но разделяемых

скоростной магистралью деревень. А вот бояться появления тракторов и другой сельскохозяйственной техники на автобанах не стоит, съездов с путепроводов на новую трассу не будет. Попасть на автостраду можно будет лишь через специально оборудованные въезды.

Среди искусственных сооружений есть и так называемые скотопрогоны — организованные проходы для животных. Представители местной фауны не смогут выйти на дорогу, так как она будет защищена специальной сеткой. Подобные сооружения — новинка для России, несмотря на ее многочисленные лесные угодья. Для скоростной автомобильной дороги устройство таких переходов — суровая необходимость, дорожные происшествия с участием животных нередко становятся фатальными и для людей.



Большое внимание уделено АСУДД. Вмонтированные в дорожное полотно датчики будут регистрировать все необходимые показания, после оценки результатов информация о транспортной ситуации немедленно отобразится на табло и станет хорошим подспорьем для водителей.

Запланированы шесть мест отдыха с заправками, кафе, мини-гостиницами, а также площадки для хранения техники, которая потребуется для эксплуатации дороги. Это поможет справиться с непредвиденными ситуациями, например в кратчайшее время очистить трассу от последствий снегопада.

Сам обход определен как магистраль класса I А. Проектная скорость движения — до 150 км/ч (в перспективе, а фактическая после необходимых согласований составит, скорее всего, 130 км/ч). Количество полос после окончания первой очереди строительства — 4, с перспективой уширения до 6.

Насчет последнего обстоятельства у создателей дороги есть свои соображения. С перспективой уширения с правой стороны на одну полосу построят все искусственные сооружения, а вот земляное полотно предполагает исключительно 4 полосы.

— Почему сразу не сделать больше? — недоумевала я в ходе ознакомления с объектом.

— Конечно, пусть дорожная одежда лежит на двух полосах движения в каждом направлении, а земполотно предусматривало бы три. Когда придет время, не составит особого труда снять растительный грунт и уложить дорожное полотно, — согласились строители.

Однако решение было принято иное. Но пройдет время и, возможно, вопрос об уширении встанет ребром. Придется вновь разворачивать строительство и сталкиваться с ненужными сложностями и проблемами, которых можно было избежать.

### Жесткий отсев

— Мы начали работы в январе 2012 года. Согласно долгосрочному инвестиционному соглашению, срок сдачи объекта — июнь 2015 года, но благодаря слаженным действиям заказчика, проектировщиков, их оперативному решению острых и сложных вопросов, за два прошедших года удалось выполнить работы с опережением графика. На сегодняшний день есть перспектива по запуску транзитного движения осенью 2014 года. Ну что ж, надо, значит сделать, — отметил сопровождавший меня представитель ООО «Трансстроймеханизация».

Но выполнить работы нужно не только в сжатые сроки, но и каче-

ственно. Нельзя не учитывать, что договор на строительство обхода Вышнего Волочка — один из первых реализуемых в нашей стране контрактов жизненного цикла. Генеральный подрядчик — ОАО «Мостотрест» — подписал с госкомпанией «Автодор» соглашение на строительство первой очереди, а также на содержание, капитальный ремонт и эксплуатацию объекта. Все строительные огрехи, сэкономленные или непредусмотренные проектом материалы рискуют вылиться в краткие межремонтные сроки и, соответственно, влетят подрядчику в копеечку.

ООО «Трансстроймеханизация» в качестве субподрядчика выбрано не случайно. На сегодняшний день компания занимает ведущие позиции на российском рынке. Наличие новейшей строительной техники, грамотное использование современных технологий определяют способности организации осваивать колоссальные объемы работ, исчисляемые миллионами кубометров земляного полотна и сотнями тысяч квадратных метров дорог.

Всего на обходе работают 8 дорожно-строительных компаний. В начале развертывания работ их было больше, но часть сошла с дистанции из-за невыполнения поставленных задач. Остались сильнейшие.



Технический контроль заказчика осуществляет ЗАО «Институт «Стройпроект». Сами строители оценивают его как очень жесткий. Кроме того, за качеством следят соответствующие службы ОАО «Мостотрест» и ООО «Трансстроймеханизация».

### Эксперименты и новации

На этой трассе все эксперименты имеют две главные цели — улучшить, насколько возможно, качество и сократить по максимуму время строительства.

На первый взгляд, поставленные задачи несколько противоречивы, но комбинации удачных инженерных решений позволили решить и эту дилемму.

Для удобства обход разделен на 13 участков. ООО «Трансстроймеханизация» отвели три из них: 7-й, 9-й и 12-й. Строители должны были произвести земляные работы, такие как: снятие растительного слоя, выторфовку непригодного грунта, сооружение земляного полотна. А затем выполнить укладку дорожных одежд, врезку водопропускных труб, устроить ливневую канализацию, установить бортовой камень и барьерные ограждения.

Два асфальтобетонных завода Benninghoven и AMMANN, принадлежащие компании и находящиеся на противоположных концах будущего обхода, обеспечивают необходимым материалом все участки строительства.

Самая сложная проблема, с которой пришлось столкнуться — болота III типа, с глубиной до минерального дна 11 м. На одном из таких участков устроено свайное поле с гибким ростверком.

Двенадцатый участок проходит недалеко от шоссе Фирово — Вышний Волочек. В этом месте строителям, можно сказать, повезло: залежный слой торфяника доходил всего лишь до метра. Но все равно выторфовка заняла львиную долю времени, в активную фазу работ за сутки сюда доставлялось около 7 тыс. м<sup>3</sup> песка.

Больше всего пришлось «попотеть» с выемкой грунта петербургской компании «ЛитерСтрой», в зоне ее ответственности выторфовка производилась на глубину 8 м, а протяженность такого участка составила свыше 1300 м. После чего предстояло выполнить укрепительные работы основания насыпи.



Известен случай, когда пришлось уплотнять уже готовую насыпь. После ее устройства стало понятно, что полученные характеристики недостаточны для продолжения работ. Традиционный способ предполагал повторить выемку грунта до основания, но это грозило потерей темпов строительства. В качестве альтернативы использовали иностранный опыт, для чего пригласили австрийскую компанию. Примененная технология позволила добиться необходимых потерь времени.

Следующий, не менее трудоемкий этап работ — устройство дорожных одежд. Рецепт вышневолоцкого «пирога» мало чем отличается от по-

добных ему дорожных «изделий» в других регионах России. До определенной отметки идет земполотно, затем — подстилающий слой, представляющий собой песок с высоким коэффициентом фильтрации, затем щебеночно-песчаная смесь (ЩПС) и три слоя асфальтобетона. Верхний слой основания (12 см) представляет собой пористый крупнозернистый асфальт, далее проходит нижний слой покрытия (8 см) и, наконец, перед самой сдачей в эксплуатацию будет уложен финишный слой ЩМА (5 см).

В качестве очередной инновации построен (по немецким строительным нормам) экспериментальный 400-метровый участок с несколько



отличным составом асфальтобетонного покрытия. Встроенные во все слои дорожной одежды датчики позволяют следить за образованием колеиности.

Особое внимание уделено охране окружающей среды. Вода, уходящая с дороги, будет очищаться при помощи фильтров и абсорбирующих элементов. Локальные очистные сооружения местного тверского производства поставляются на объект по мере необходимости.

### Опережающими темпами

Проезд по всему обходу позволя-ет даже в пасмурную погоду увидеть достаточно полную панораму строительства. Наилучшее впечатление

производит новейшая техника та-ких известных производителей, как AMMANN, BOMAG и TEREX. Экскаваторы, бульдозеры, грейдеры стой-чески выдерживают напряженные условия работы.

За сравнительно небольшой срок строителям удалось сделать уже немало. В целом объект готов уже на 80%. В скором времени будут запущены (но не введены в экс-плуатацию) четыре путепровода, предназначенные для проезда сель-скохозяйственной техники и личного автотранспорта жителей близлежа-щих населенных пунктов.

— Для нас самое важное — закон-чить все бетонные работы до наступле-ния холодов, — отмечают строители, — но сложностей с этим не возник-

нет. Возведение дорожного покрытия находится в завершающей стадии.

Это действительно так. Работы по укладке дорожной одежды выпол-нены на 95%. В основном осталось завершить их лишь на искусственных сооружениях. Из-за несвоевременно-го переноса ЛЭП не готов один ското-прогон, есть отдельные недоделки по мостам и путепроводам. Зимой рабо-ты не остановятся. Будет продолжен монтаж барьерных ограждений (про-изводства ОАО «Завод Промаш»), шумозащитных экранов, выполнено устройство кюветов.

В следующем году предстоит уло-жить верхний слой ЦМА, возвести тяговую подстанцию, которая даст освещение дороге. Необходимо так-же проложить силовой кабель 10 кВ большой протяженности, коммуника-ции для АСУДД, а на заключитель-ном этапе построить пункты сбора платы, ЦПУ, организовать дорожно-эксплуатационные и мостовые экс-плуатационные участки.

### В ожидании перемен

Работа организована в две смены по 12 часов каждая. Применяется вахтовый метод — 20 дней бригады трудятся на объекте, а затем 10 — отдыхают. Общая численность за-нятых на участках рабочих — более 850 человек.

Вахтовые поселки расположены близ населенных пунктов Тверецкий и Жи-лотково. Там же находятся два штаба строительства, помимо этого, каждый подрядчик имеет свои базы. Условия хорошие. Порой даже местные рабо-чие, дом которых находится не более чем в получасе езды, остаются на ноч-лег в модульных городках.

В отличие от обитателей мегапо-лисов, жители Вышнего Волочка и окрестных сел довольны перспек-тивной появления обхода. Драматич-ных событий, подобных истории с Химкинским лесом, не произойдет. В неизбалованном заработками рос-сийском Нечерноземье новая трасса — это прежде всего возможность получить работу, и не только на ста-дии строительства. Появится совре-менная придорожная инфраструкту-ра: кафе, АЗС, кемпинги. Начнет развиваться туризм. И как знать, не разбудит ли СПАД этот сонный, но богатый историей край.

**Инна Ветрова**



группа компаний

# «ТРАНССТРОЙИНВЕСТ»

**Предлагает полный цикл работ**

**Изыскательские работы**

**Проектирование**

**Производство и поставка  
строительных материалов**

**Строительство**

**Реконструкция**

## **НАШИ ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ:**

**Реконструкция и развитие аэропорта «Пулково»**

**Реконструкция и развитие аэропорта «Внуково»**

**Строительство скоростной автомобильной  
дороги Москва – Санкт-Петербург  
(обход Вышнего Волочка)**

Россия, 119017, г. Москва,  
Щетининский пер., д. 4, стр.1  
Телефон/Факс: +7 (499) 749-10-69  
E-mail: office@tsi.com.ru



**Е.А. Климова**, первый заместитель председателя оргкомитета Международной научно-практической конференции «Жизненный цикл объектов инфраструктуры. Трёхмерное проектирование. Строительство. Эксплуатация»



**А.В. Мишанов**, и.о. председателя Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга



**В.В. Пронин**, начальник технического отдела Северо-Кавказского филиала ОАО «ГипродорНИИ» (Ростов-на-Дону)

# ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Более полугода назад, 27 апреля 2013 года, было подписано Постановление Правительства РФ №377 «О внесении изменения в Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий», согласно которому комплекс работ по подготовке территории под строительство дорог выделяется в отдельный этап. Насколько такая организационная мера способна улучшить ситуацию, снять целый ряд хронических проблем? Редакция журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» пригласила для обсуждения за очным круглым столом специалистов, имеющих непосредственное отношение к данной теме.

**Какие преимущества (организационные, финансовые, технологические и т. д.), сулит, с вашей точки зрения, выделение подготовительных работ в отдельный этап строительства дорог? Можно ли теперь, в частности, говорить о том, что генподрядчики будут избавлены от выполнения непрофильных работ, из-за которых в итоге срывались сроки сдачи объектов?**

**В.В. Пронин:**

— Указанное постановление в принятом виде окажет лишь незначительное влияние на сроки проведения строительных работ. Подготовку почвы под строительство дороги надо отделить от самого строительства во времени, а стоимость подготовки указывать в отдельном сводном сметном расчете. Также необходимо обязать заказчика выполнять все работы по

переносу коммуникаций, выкупу и отводу земель до начала строительства дороги.

**А.Б. Суровцев:**

— К сожалению, в последнее время подготовительные работы осуществляются уже после начала строительства, хотя первые должны начинаться примерно на год-два раньше второго.

Как правило, при выходе подрядчиков на стройплощадку выясняется, что еще не решены все вопросы с собственниками земельных участков, на которых будет расположен объект, поэтому полностью приступить на них к работе не представляется возможным. Получается так: где-то уже можно начинать, а где-то — еще нельзя, все это очень сильно сдерживает работу и создает дополнительные трудности в организации строительства.

Вторая составляющая проблемы — перенос различных инженерных коммуникаций, в первую очередь магистральных. Конечно, если бы данные работы выполнялись заранее, то это бы привело к ускорению строительства. Но далеко не все работы по коммуникациям можно выполнить заранее. Нередко коммуникации выносятся во временное положение,

а окончательный вынос может быть осуществлен только после завершения тех или иных видов работ. Таким образом, вынос коммуникаций может быть непосредственно связан со строительно-монтажными работами, и эти работы невозможно осуществить на этапе подготовки.

Поэтому считаю, что проведение всех подготовительных работ еще до начала строительства чаще всего не только нецелесообразно, но и просто невозможно. Однако выделение в отдельный этап значительной доли вопросов, связанных с выкупом земли у собственников и переносом ряда магистральных коммуникаций, было бы очень полезным делом, реально ускоряющим строительный процесс.

#### **А.В. Мишанов:**

— Выделение в отдельный этап строительства комплекса работ по подготовке территории особенно важно при строительстве автомобильных дорог, расположенных в зоне таких крупных городов, как Санкт-Петербург, — с большим количеством инженерных сетей (которые требуется вынести из зоны строительства), наличием большого числа собственников земельных участков и недвижимости, подлежащих изъятию.

Таким образом, дорожно-строительная организация, выбранная в качестве подрядчика строительства автомобильной дороги, может сразу приступить к строительным работам, не осуществляя работ по переносу коммуникаций, вырубке насаждений и других подготовительных работ. Это позволит привлекать как иностранные, так и отечественные организации, обладающие современными технологиями и управленческими компетенциями, к участию в конкурсах и аукционах на строительство автомобильных дорог федерального и регионального значения. Выделение отдельного этапа работ, и, соответственно, размещение отдельного заказа на их выполнение позволит оптимизировать вопросы планирования и финансирования. Эти меры позволят также избежать трудно прогнозируемых временных затрат при решении земельно-имущественных отношений и дадут возможность четко определять график строительства, поставок оборудования и материалов. Оформление отвода земли сразу на всем протяжении дороги позволит избежать случаев несанкционированного

строительства на полосе отвода под дорогу и проявления каких-либо новых коммуникаций, проложенных без согласования с владельцем земли.

В целом на работу подрядчиков по проектированию и строительству этот документ существенного влияния не окажет.

Проектные объемы при этом останутся без изменения. Для определения ширины полосы отвода, переустройства коммуникаций определения объемов работ по сносу сооружений и рубке насаждений необходима разработка проекта в полном объеме. Дорожный рынок генподряда уменьшится, а рынок инженерной подготовки, напротив, увеличится. Также увеличится и число генподрядчиков на объекте. Данное законодательное нововведение будет способствовать возникновению нового сегмента рынка — комплексной подготовки территории для строительства автодорог. Прибавится работы заказчикам, что, соответственно, потребует увеличения численности работающих.

Для выделения в отдельный этап комплекса работ по подготовке территории необходимо переработать большой объем законодательной, сметно-нормативной базы (Постановление РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», МДС 81-35, где определен состав ССР, в который входит глава «Подготовка территории» и т.д.).

#### **Е.Н. Свекровин:**

— Выделение отдельного этапа, безусловно, позволит облегчить труд строительных организаций и сократить сроки по возведению объекта капитального строительства, однако это не избавит от необходимости проведения самих подготовительных работ. Таким образом, общий срок не сократится.

#### **Е.А. Климова:**

— Генподрядчики, скорее всего, будут избавлены от выполнения непрофильных работ, но это не решит проблему оптимизации сроков и финансирования. Сейчас от проекта до готового объекта уже несколько этапов, на стыке которых многократно теряются время и деньги. Теперь еще и подготовка территории под строительство выделяется в отдельный этап, что только увеличит время строительства в целом и его стоимость.



**Е.Н. Свекровин, генеральный директор ООО «ЛенТрансПроект»**



**Б.М. Сорока, генеральный директор ООО «Мостдор-проект»**



**А.Б. Суровцев, председатель совета директоров, заместитель генерального директора — технический директор ЗАО «Институт «Стройпроект»**

**В.М. Цой, главный специалист технического отдела по новым технологиям, материалам и СМК ОАО «ГипродорНИИ» (Москва)**

Решить глобально эту проблему можно, используя международный опыт: объединить все этапы в один, за счет создания информационной модели, тогда на стыках не будут теряться время и деньги.

### **Б.М. Сорока:**

— С точки зрения проектировщиков, пока непонятно, как упомянутое деление на этапы будет реализовано при разработке проектной документации, которая уже на этапе подготовительных работ требует наличия утвержденного проекта планировки территории.

В свете Постановления Правительства РФ №377 представлен проект «Положение о составе и объеме инженерных изысканий, необходимых в целях подготовки документации по планировке территории, предназначенной для размещения линейных объектов транспортной инфраструктуры федерального значения, регионального значения или местного значения» в развитие подпункта 2) пункта 3 статьи 2 Федерального закона от 23.07.2013 №247-ФЗ «О внесении изменений в статью 70.1 Земельного кодекса РФ и Градостроительный кодекс РФ».

При реализации Федерального закона от 23.07.2013 №247-ФЗ разработка документации по планировке территории должна проводиться раньше, чем само архитектурно-строительное проектирование.

Однако реализовать это в отношении линейного объекта практически невозможно, так как для включения в документацию по планировке территории материалов, обосновывающих границы планируемого размещения линейного объекта, содержащих в том числе и сведения о проработке вариантов их расположения, о площади требуемых земельных участков и т. п., необходимо еще до начала инженерных изысканий провести предпроектные работы, в которых и определить состав, содержание и объем инженерных изысканий.

Ранее упомянутые вопросы решались на стадии технико-экономических обоснований (ТЭО) или обоснований инвестиций (ОИ), однако сегодня законодательством такие стадии не предусмотрены.

Решение вопроса о восстановлении такого вида работ, как разработка ТЭО или ОИ, в создавшихся условиях является крайне важной задачей, так как без должной предпроектной про-

работки невозможно выдать задание на проведение инженерных изысканий перед разработкой проектной документации и, соответственно, качественно подготовить проектную документацию для возможности проведения подготовительных работ.



**Вышеуказанное Постановление Правительства РФ подготовлено в рамках исполнения Указа Президента РФ о долгосрочной государственной экономической политике в части создания механизма привлечения иностранных компаний к участию в конкурсах и аукционах на строительство автодорог федерального и регионального значения. Достаточно ли, на ваш взгляд, данных мер для того, чтобы зарубежные фирмы проявили по-настоящему активный интерес к отечественному рынку?**

### **Е.А. Климова:**

— Зарубежные фирмы и так очень активно интересуется российским рынком, так как он у нас, можно сказать, бескрайний. Но! Иностранцы (те, у кого есть деньги и возможности) работают по другим технологиям, и наши постановления и указы им вообще не нужны. Они придут со своими деньгами, техникой, технологиями и даже рабочей силой, так как уровень квалификации наших рабочих не позволяет допустить их к дорогостоящему оборудованию и компьютерным технологиям. Поэтому привлечение иностранцев к нашему рынку только увеличит безработицу в России и обесценит наши кадры. Сначала нужно самим освоить технологии, обучить персонал, а потом привлекать иностранные деньги.

### **А.Б. Суровцев:**

— По большому счету, вопрос упрощения привлечения иностранных подрядчиков на российский рынок

связан не только с выделением подготовительных работ в отдельный этап. Основная проблема состоит в том, что по действующему законодательству подрядчик обязан неукоснительно соблюдать все, что так или иначе вошло в «проектную документацию». Если еще 10 лет назад шла речь о том, что в процессе создания рабочей документации в нее могут быть внесены определенные корректировки (связанные, к примеру, с применением новых материалов и технологий), то сейчас делать это фактически запрещено. В функции Ростехнадзора вошли задачи контроля соответствия «проектной документации», и представители этой структуры никаких отклонений теперь не допускают. И речь не может идти не только о внедрении инноваций в виде новых материалов и технологий, но и о незначительных изменениях схемы расположения арматуры или очертания ростверка. Как только что-то меняется — Ростехнадзор предъявляет требование повторного прохождения проектной документации через Госэкспертизу...

Эта проблема должна была быть решена в рамках вышеназванных комплексных мер по привлечению иностранных компаний. Изначально предполагалось, что заключение о необходимости снова направлять проект в Госэкспертизу (либо в независимый экспертный орган) может быть принято с привлечением независимой экспертизы.

Но был принят Федеральный закон от 23.07.2013 № 247-ФЗ «О внесении изменений в статью 70.1 Земельного кодекса Российской Федерации и Градостроительный кодекс Российской Федерации», который предписывает следующее: заключение о том, что изменение проектной документации не снижает параметров надежности и долговечности сооружения выдает организация, проводившая экспертизу. В результате, чтобы применить что-то инновационное, надо остановить стройку на 4–6 месяцев, откорректировать проектную документацию (потратив на это немалые деньги), пройти экспертизу и только потом начинать работать.

Но ведь активность иностранных подрядчиков стимулируется сейчас явно не для того, чтобы просто ужесточить конкуренцию на рынке (она и так довольно сильна — квалифицированных российских подрядчиков достаточно много). Привлекая

иностранцев, мы в первую очередь ожидаем прихода новых технологий и материалов. И сами же создаем максимальные трудности для этого.

И сегодня не наблюдается улучшения ситуации с инновациями, а, скорее, даже идет движение в обратном направлении. На мой взгляд, в ходе борьбы с финансовыми нарушениями, с нецелевыми использованиями бюджетных средств был, как говорится, выплеснут «ребенок инноваций». Слишком уж тяжелое сопротивление контрольно-экспертных органов приходится преодолевать на этом пути.



**До сих пор при подготовке территории под строительство приходилось затрачивать массу времени и сил на оформление отвода земли. Ожидаете ли позитивных изменений в этом вопросе?**

**В.В. Пронин:**

— На настоящий момент ситуация с отводом земли не изменилась. Как и до выхода постановления, землеустроительные дела все так же поручаются проектировщику. Выделение подготовки полосы в отдельный этап, с нашей точки зрения, не снизит трудоемкости этого процесса, но позволит предотвратить авральность этих работ.

**А.В. Мишанов:**

— Работа по формированию земельных участков для строительства (реконструкции) объектов из состава земель, находящихся в собственности Санкт-Петербурга (неразграниченной) поручается подрядчику на строительство (реконструкцию) объекта в составе работ по государственному контракту на выполнение работ по строительству (реконструкции) объекта. Подрядчик заключает договор на выполнение работ по формированию земельных участков, необходимых для размещения объекта строительства (реконструкции), с землеустроительной организацией.

При необходимости изъятия земельных участков и расположенных на них объектов недвижимости для государственных нужд Санкт-Петербурга в связи с проведением работ по строительству (реконструкции) объектов



Комитет осуществляет юридические действия по изъятию в порядке и сроки, установленные Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 10.04.2007 №378 «О порядке взаимодействия исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга при изъятии земельных участков для государственных нужд Санкт-Петербурга».

Подготовка и согласование проектов постановлений правительства Санкт-Петербурга об изъятии земельных участков и расположенных на них объектов недвижимости проводится в порядке и сроки, установленные постановлением правительства Санкт-Петербурга от 16.12.2003 №100 «Об утверждении Регламента правительства Санкт-Петербурга».

Для изменения данной ситуации требуется издание федерального акта, подробно регулирующего механизм изъятия собственности для государственных нужд (процесс уведомления об изъятии, принудительный раздел земельных участков, определение выкупной стоимости, судебный механизм принудительного изъятия и выплат за изымаемые объекты недвижимости).

В настоящее время процесс изъятия земельных участков в границах строительства объектов занимает длительное время, вызванное:

■ пробелами в действующем законодательстве, связанными с изъятием собственности для государственных нужд, в том числе отсутствием механизма принудительного раздела земельных участков в границах строительства автомобильных дорог;

■ частым несогласием со стороны собственников изымаемых объектов недвижимости на выкуп их имущества.

**Е.А. Климова:**

— При подготовке территории под строительство приходится затрачивать массу времени и сил на оформление отвода земли — один из сложнейших и дорогостоящих этапов. Узнать, кому принадлежит земля, планируемые под полосу отвода, не так трудно, мы как землеустроительная организация этим постоянно занимаемся, но очень трудно найти физически этих хозяев и договориться с ними о переводе земли из одной категории в другую (у нас этим занимается Центр оценки земель). Часто встречается такая ситуация, особенно в сельской местности. Есть дом и участок, хозяин умер, наследники пытаются вступить в права, но при этом оказывается, что участок земли немного меньше или больше по сравнению с цифрами, указанными в документах. Наследники пытаются «получить то, что полагается по закону», но это возможно только через суд, да и то если спорный участок земли никем не занят. Вопросы решаются десятилетиями, а пока эта земля под судом — участок не может переводиться в другую категорию, а подготовительные работы затягиваются. Такие ситуации сплошь и рядом, особенно в Подмосковье. Здесь нужны другие постановления.

**А.Б. Суровцев:**

— Думается, что в принципе легче никому не стало. Строго говоря, и до

выхода этого постановления можно было заранее начинать освобождение территории и заниматься выкупом земли. Просто все всегда относились к этому так: примем окончательное решение о строительстве объекта, тогда и начнем заниматься этим вопросом.

**В.М. Цой:**

— Никаких позитивных изменений в этом вопросе ждать не приходится. Чтобы кардинально решить вопрос отвода земель под строительство автомобильных дорог, необходимо прежде всего изменить понятие «дорожная деятельность» в Федеральном законе «Об автомобильных дорогах...», включив в это понятие «планирование системы автомобильных дорог».

**Б.М. Сорока:**

— С нашей точки зрения, затраты, время и силы на оформление отвода земли как минимум не сократятся. Те же самые вопросы придется решать, только на стадии подготовительных работ, которые в свою очередь могут быть реализованы лишь после получения положительного заключения экспертизы и утверждения проектной документации в соответствующем органе. То есть с точки зрения сроков ничего не изменится. Например, срок изъятия земель, принадлежащих лесному фонду, может растянуться до 1,5 лет, не говоря уже об участках, расположенных в лесопарковых зонах или на землях особо охраняемых природных территорий.

**Одним из самых трудоемких и порой непредсказуемых сегментов подготовительных работ является переустройство коммуникаций. Существуют ли, на ваш взгляд, реально выполнимые варианты оптимизации данного процесса?**

**В.М. Цой:**

— Ответственность за планирование системы автомобильных дорог должна быть возложена на Минтранс РФ. И Министерство транспорта обявано будет выполнять весь комплекс мероприятий планирования до проек-

тирования и строительства, в составе которого заблаговременно должны отводиться земельные участки под строительство.

**В.В. Пронин:**

— Для снижения трудоемкости и непредсказуемости работ по переустройству коммуникаций действенным было бы законодательное возложение таких работ на владельцев коммуникаций с установлением фиксированных компенсационных выплат. Это позволит снизить затраты и сократить время переустройства коммуникаций.

**А.В. Мишанов:**

— Оптимизация данного процесса может иметь место только на незастроенной территории.

Если взять, например, строительство подземного пешеходного перехода, то, как правило, все коммуникации здесь расположены под проезжей частью и тротуарами. Место для их выноса ограничено, поэтому работы по переустройству производятся параллельно с основными работами.

**Е.Н. Свекровин:**

— На мой взгляд, решать вопросы оптимизации переустройства инженерных коммуникаций и изъятия земельных участков стоит еще до начала проектных, и тем более строительных работ. В настоящий момент на участках прохождения трассы вне населенных пунктах у владельцев автомобильных дорог уже существует эффективный инструмент такой оптимизации — придорожные полосы. Назначение и эффективное использование таких полос позволит должным образом урегулировать взаимоотношения между собственником автодороги, владельцами инженерных коммуникаций и земельных участков, расположенных в непосредственной близости от автодороги (ширины придорожных полос назначаются в зависимости от категории дороги).

**Е.А. Климова:**

— Только внедрение новой технологии многомерного проектирования может как-то решить этот вопрос. В многомерную модель закладываются все существующие коммуникации (можно получить данные даже «с синек»). Далее разработчики закладывают условия оптимального размещения коммуникаций с учетом старых сетей и минимизации денег. Программа по

моделированию процесса оптимизации выдает серию решений, из которых можно выбрать нужное. Такой опыт в мире уже существует; доклад про строительство дороги в зоне плотной застройки был представлен на конференции «Жизненный цикл промышленных объектов. Трехмерное проектирование. Строительство. Эксплуатация», которая проходила в Санкт-Петербурге в июне этого года.

**Б.М. Сорока:**

— Оптимизация процесса переустройства коммуникаций, с точки зрения проектировщиков, может иметь результат, если все владельцы таких коммуникаций будут играть по одним правилам. Однако в настоящее время, несмотря на выход различных постановлений правительства, способствующих упрощению этого процесса, например получению технических условий, согласованию проектных решений, мы не видим такого упрощения. Более того, процесс получения технических условий на переустройство, например сетей, принадлежащих ОАО «Газпром» или МРСК, может растянуться на несколько месяцев, что сопоставимо со сроком разработки всей проектной документации.

**А.Б. Суровцев:**

— В техническом плане я бы не сказал, что переустройство является серьезной проблемой. В общем и целом мы знаем, что и как нужно делать. Сложности у нас чаще всего возникают по другой причине: когда владельцы коммуникаций (зачастую монополисты на городском или федеральном уровнях) хотят за счет строительства дороги или моста значительно улучшить состояние своих сетей. И тогда они выдают технические условия, предусматривающие, к примеру, перенос коммуникаций, расположенных за многие сотни метров от сооружаемого объекта.

С другим аспектом сетевой проблемы мы столкнулись при проектировании отрезка дороги от Дачного проспекта до Предпортовой улицы в Санкт-Петербурге. В его пределах, как оказалось, проходит нефтепровод, который по современным правилам в принципе не должен быть расположен в пределах городской черты. До начала работы над проектом дороги ликвидировать это несоответствие никто и не собирался. Мы же попали в тупиковую ситуацию,



когда существует множество вариантов, ни один из которых нельзя было назвать в полной мере удачным.

Это же касается, к примеру, и трамвайных путей, расположенных в историческом центре Санкт-Петербурга, — по целому ряду ограничений, в частности по шуму, их там быть не должно, но они ведь там есть. В результате капитальный ремонт этих путей еще допустим, но заниматься реконструкцией мы уже не можем, иначе их надо приводить в полное соответствие с действующими нормативами, а это в настоящее время является неразрешимой проблемой. В данной ситуации очень трудно найти какое-либо приемлемое решение, тем более, когда никто не хочет брать на себя ответственность за него.

Поэтому реальный вариант оптимизации подготовительных работ — умерить чрезмерные аппетиты владельцев коммуникаций. На это требуется законодательная воля, но проявление ее пока не наблюдается. Плюс следует решить упомянутую выше проблему переноса коммуникаций, чье расположение перестало считаться допустимым. По моему твердому убеждению, хозяева сетей также должны заниматься этим вопросом сами (в том числе и финансово), а не перекладывать всю ответственность на проектировщиков и строителей дорог и улиц.

**В последнее время сложилась негативная тенденция — все чаще идет речь о снижении качества инженерных изысканий. При этом компании, их выполняющие, заявляют о наличии современного специализированного оборудования, успешном освоении новых технологий. В чем причина этой, в какой-то мере парадоксальной ситуации? Каким видится выход из нее?**

**А.В. Мишанов:**

— Качество топогеодезических изысканий напрямую зависит от квалификации и порядочности той орга-



низации, которая их проводит, а также от разработанной нормативной базы и от наличия высокотехнологического оборудования.

Сегодня нет ни одного современного, обязательного к применению нормативного документа на геологические изыскания для дорожного строительства. Основными параметрами исследования являются: ширина полосы 200–500 м, расстояние между горными выработками (скважинами) 350–400 м, глубина скважин 3–4 метра.

**А.Б. Суворцев:**

— Я не придерживаюсь точки зрения о том, что качество нынешних изысканий снизилось. Другое дело, что их нынешний уровень не соответствует современным требованиям. Критикующая сторона при этом не учитывает, насколько сложно бывает выяснить геологическое строение конкретного участка. Определенная доля неточностей присутствует всегда, особенно это касается геологической ситуации между скважинами.

Существуют сложности и с определением точного местоположения коммуникаций из-за неполноты (либо искажения) исполнительной документации, имеющейся у их владельцев. К примеру, для уточнения положения трасс мы неоднократно пытались применить геофизические методы с использованием современного специализированного оборудования, но в Санкт-Петербурге,

буквально напичканном различными сетями, даже это не помогает.

**Е.Н. Свекровин:**

— Если рассматривать инженерные изыскания линейных объектов, в частности автомобильных дорог, отдельно, то они имеют свою специфику. Это связано со сбором тех исходных данных, которые действительно необходимы для проектирования и прохождения экспертизы. Как яркий пример, можно привести необходимость получения исчерпывающих характеристик конструктивных слоев существующей дорожной одежды, необходимых для расчетов слоев усиления при капитальном ремонте или реконструкции. Иными словами, помимо наличия современного оборудования или новых технологий, необходимо обеспечить как можно более тесное взаимодействие изыскателя и проектировщика. Следует отметить, что профильные дорожные организации, выполняющие весь комплекс проектных и изыскательских работ собственными силами, как правило, не имеют проблем с качеством изысканий и принятыми на их основе техническими решениями.

**Е.А. Климова:**

— Причин здесь несколько. Первая — сейчас практически любой человек, даже без профильного образования, может купить геодезическое оборудование и получить лицензию на работы (или вступить в СПО). Такие компании-однодневки мешают работе специалистов и подрывают авторитет



отрасли в целом. Но они существуют, так как очень привлекательны для проведения тендеров, они могут предложить цену в несколько раз ниже рыночной. Проект они выполнять не будут, просто получают деньги под проект и «распилят» их. И это проблема не только дорожной отрасли России, на других рынках — то же самое.

Есть и другая причина. Специализированные компании готовы поставлять клиентам цифровые, трехмерные и высокоточные данные, но клиенты не готовы их покупать. Или дорого, или проектные институты с ними не работают — нет программ, мощных компьютеров, специалистов. А если и работают, то передавать такие данные следующему этапу — строителям, не могут, нет законодательства, ГОСТов, технологии приемки, экспертизы и еще много чего. Поэтому говорить, что геоданные «плохие», неверно, просто хорошие пока не покупают. Есть и еще один аспект, также связанный тендерами, — когда специалистам приходится снижать цены, чтобы получить работу. За низкую цену хорошие геоданные не снять, поэтому приходится снимать то, что заложено по цене, а потом «натягивать точность», что говорит только о мастерстве специалистов. Решить эту проблему также может многомерное моделирование.

#### **Б.М. Сорока:**

— Снижение качества инженерных изысканий является следствием многих факторов, в том числе и человеческого — дефицит квалифицированных кадров, связанный с уходом специалистов в лучше оплачиваемые организации, выполняющие земельно-

кадастровые работы. Однако, на наш взгляд, основной причиной являются сжатые сроки проектирования. Для того чтобы выиграть торги по разработке проектной документации, проектировщики вынуждены фактически в 2 раза сокращать срок, представленный в конкурсной документации, который, в свою очередь, и сам является недостаточным для качественного выполнения работ. Таким образом, на изыскания остается совсем мало времени. Кроме того, в соответствии с календарными графиками срок выполнения изысканий часто совпадает либо с зимним периодом, либо с весенней или осенней распутицей, что, естественно, не повышает качество работ.

**Насколько адаптирована под сегодняшние реалии действующая нормативно-техническая база в сфере инженерных изысканий? В полной ли мере она учитывает дорожно-строительные особенности?**

#### **А.Б. Суровцев:**

— В настоящий момент сложилась довольно запутанная ситуация, связанная с тем, какие изыскания следует проводить на стадии рабочей документации, а какие — на стадии «Проект». Дело в том, что действующие своды правил предусматривают разделение изысканий для стадий «П» и «РД». Госэкспертиза, в свою очередь, считает иначе, требуя предоставить полный объем инженерных

изысканий уже на стадии «Проектная документация». Может быть, такой вариант для них кажется более надежным, но в результате, когда мы приступаем к реализации проекта, то денег на проведение изысканий на стадии рабочей документации уже не предусмотрено. А ведь со временем возможно появление дополнительных коммуникаций, какие-то сложности выявляются непосредственно в ходе работ. На мой взгляд, это плохой путь. Мы уже неоднократно предлагали утвердить нормативные документы, которые бы приравняли изыскания на стадии «Проект» к изысканиям на стадии «Проектная документация».

#### **Е.А. Климова:**

— Нормативно-техническая база в сфере инженерных изысканий очень плохо адаптирована. Мы приглашали на конференцию «Жизненный цикл промышленных объектов. Трехмерное проектирование. Строительство. Эксплуатация» чиновников из разных ведомств, чтобы обсудить эти вопросы, но они не откликнулись. В этой среде нет инициативы, все работает по указке сверху, а пока такой указки нет — никто ничего не делает.



**Целесообразно ли, на ваш взгляд, при более детальной корректировке организации процесса подготовки территории брать на вооружение зарубежный опыт?**

#### **А.В. Мишанов:**

— Учитывая, что в каждом государстве свои правила изъятия собственности для государственных нужд, мы должны с осторожностью перенимать опыт западных коллег. Несомненно, опыт европейских стран в тщательной подготовке территории под строительство автомобильных дорог заслуживает внимания, однако он не должен быть слепо нами копирован.

#### **Е.А. Климова:**

— Однозначно — да, но не огульно, как мы в России любим, а внимательно изучив и адаптировав к нашим условиям.

**Подготовил Валерий Чекалин**

# RIEGL VMX-450



Инновации в 3D

Мобильная лазерная сканирующая система RIEGL VMX-450 – новейшая технология для сбора высокоточных трехмерных данных с использованием различных транспортных средств для создания карт и трехмерных моделей крупных инфраструктурных объектов.

- скорость измерений 1,1 млн. / 600,000 изм./сек
- скорость сканирования до 400/200 скан линий/сек
- модульная система камер, до 6 цифровых камер
- удобный монтаж и установка на различные платформы

## RIEGL VMX-450

### Области применения

- Сбор и актуализация данных для реконструкции и строительства объектов инфраструктуры
- Проектный и авторский контроль, исполнительная съемка
- Инвентаризация, паспортизация и оценка состояния
- Градостроительство, планирование и управление
- Крупномасштабная топографическая съемка (в том числе масштаба 1:500)
- Сбор данных для создания тематических ГИС
- Трехмерное моделирование объектов
- Технический мониторинг объектов



### Официальный эксклюзивный дистрибьютор

Россия, 119334, Москва, ул.Вавилова, д.5, корп.3, офис 116  
Телефон: +7 (495) 781 7888  
E-mail: info@art-geo.ru  
www.art-geo.ru, www.riegl.ru

# techtex*t*i

RUSSIA

Международная выставка материалов на волокнистой основе.  
Сырье, оборудование, продукция

## Все дороги ведут к нам!

Геотекстиль для дорожного строительства, земельных и ландшафтных работ

Russia  
MOSCOW

Ждем Вас с 11 по 13 марта 2014

в ЦВК «Экспоцентр»

[www.techtex\*t\*i.ru](http://www.techtex<i>t</i>i.ru)



Geotech



Buildtech



Clothtech



Agrotech



Hometech



Indutech



Medtech



Mobiltech



Oekotech



Packtech



Protech



Sporttech



messe frankfurt

# ГОРОДСКОЙ МОСТ В НЕЙМЕГЕНЕ: НЕСТАНДАРТНОЕ РЕШЕНИЕ



## Дань истории

Мостовой переход возводится на памятном месте, близ мемориального комплекса De Oversteek («Переправа»). Именно здесь в 1944 году американские солдаты во время операции Market Garden форсировали реку, чтобы отступающие гитлеровские войска не смогли взорвать единственный существовавший тогда мост через реку Ваал — Ваалбрюг. Это был не только стратегический объект, но и сооружение, представлявшее архитектурную ценность. На тот момент переправа, построенная в 1936 году, считалась крупнейшим арочным мостом в Европе (длина пролета 244 м).

Следует также отметить, что город Неймеген известен еще с римских времен и обладает своим неповторимым стилем. Перед проектировщиками стояла сложная задача: отдать дань истории, вписать новую современную конструкцию в окружающий ландшафт и, вместе с тем, найти оптимальные технические решения.

В результате появился проект, включающий в себя строительство арочного моста через реку Ваал и примыкающих к нему виадуков (северного и южного подходов). Общая длина сооружения составит 1,4 км. Арки виадуков хорошо гармонируют с речным пейзажем и напоминают постройки римского периода.

Внешние стенки бетонных мостовых конструкций предполагается облицевать кирпичной кладкой. Это воспрепятствует нанесению граффити, кроме того, кирпичная кладка рассматривается как дань уважения римскому наследию Неймегена.

**Все возрастающая интенсивность автомобильного движения в Европе, заинтересованность большого числа людей в посещении исторических мест дали жизнь крайне смелому и необычному по своим архитектурным особенностям проекту: в Нидерландах в городе Неймеген строится новая переправа через реку Ваал. Международный тендер на архитектурное проектирование выиграла бельгийская компания NeyPoulissen Architects Engineers, в качестве подрядчиков выступили BAM Civiel (Гауда, Нидерланды) и MaxBögl (Ноймаркт, Германия). Мостовой переход, получивший название De Oversteek, соединит западную часть города с кольцевой дорогой и позволит провести реконструкцию южных доков. Новая переправа рассматривается исключительно в качестве городского (а не магистрального) моста. При ее сооружении применяются современные технологии и материалы, используются конструкции нового типа, предусматривающие минимальные затраты на содержание и имеющие проектный срок службы до 100 лет. Завершить строительство планируется в конце 2013 года.**

Кирпичу, выполняющему роль облицовки, предстоит противостоять только ветровой и ударным (от велосипедистов и пешеходов) нагрузкам. Для определения числа анкеров, удерживающих кирпичную кладку, были проведены соответствующие испытания.

## Некоторые особенности проектирования

На новом мостовом переходе запланировано пять полос автомобильного движения, две полосы на восточной стороне отводятся под велосипедные дорожки, кроме того,

предусмотрен технологический проход шириной 1 м.

Южный подход моста со стороны Неймегена лежит в плане на кривой с радиусом 500 м. Главный пролет пересекает реку Ваал по прямой линии, в то время как северный подход находится на горизонтальной кривой с радиусом 2000 м.

Примыкающие виадуки представляют собой железобетонные аркады. Длина пролетов каждой арки — 42,5 м. Толщина арок в пяте чуть менее 1,5 м, в середине пролета — 0,5 м. Чтобы уменьшить нагрузку от собственного веса свода, полости над арками заполнены пенобетоном, чередующим-



**Вид моста в плане**



**Общий вид моста**



**Кирпичная кладка на Восточной дамбе**

ся со смешанными слоями сыпучих материалов и асфальтобетона.

С южной стороны моста общая длина неразрезной эстакады от устья Waalbandijk (дамбы реки Ваал) до опоры главного пролета составляет 275 м. К югу от этого подхода моста интегрированный в насыпь виадук пересекает улицу Weurtseweg. Дамба соединяет улицы Weurtseweg и Waalbandijk.

Главный пролет имеет длину 285 м и представляет собой единую арочную конструкцию с затяжкой, установленную на двух русловых опорах. Сталежелезобетонная балка жесткости вместе с плитой проезжей части крепится к аркам при помощи наклонных вант. Между арочным пролетом и северным подходом моста предусмотрен подвижный деформационный шов.

Общая длина неразрезных боковых пролетов с северной стороны

составляет 703 м, включая устой на Oosterhoutsedijk (Восточной дамбе). Железобетонные арки северного и южного подходов моста имеют жесткое соединение с опорами. Северная подходная эстакада после окончания строительства станет одним из самых длинных интегрированных мостовых сооружений, когда-либо построенных в мире.

Общая проектная ширина переправы составляет 25 м. Несколько шире мост будет в зонах «балконов» и на двух смотровых площадках, расположенных на северном и южном подходах. В этих местах посетители смогут посидеть на скамейках и насладиться видом окрестностей.

Расчетный срок службы сооружения составляет 100 лет, на первые 25 из них подрядчик подписал контракт по обслуживанию мостового перехода, поэтому еще на стадии проектирования стояла задача про-

думать возможности сокращения затрат на содержание.

Северная подходная эстакада обладает достаточно большой длиной, к тому же она расположена над речной косой, из-за чего велика вероятность частого подтопления. Это обстоятельство повлияло на решение построить данное сооружение без опорных частей и деформационных швов, что, несомненно, уменьшит эксплуатационные затраты. Форма унифицированных пролетов, их арочная конструкция позволяют мосту «дышать», прогибаясь вверх и вниз при температурных воздействиях, так как все сооружение зажато между устоем на Восточной дамбе и русловой опорой.

### Несущие конструкции

Для минимизации влияния на течение реки все опоры подходных эстакад и две главные русловые опоры арочного моста ориентированы параллельно оси водотока. Поперечное сечение опор принято близким к каплевидному очертанию с габаритами в плане 2 × 6 м.

Каждая арка поддерживается четырьмя колоннами, расположенными с просветами 21 м в поперечном направлении и 42,5 м — в продольном. Северная подходная эстакада состоит из 15 арочных пролетов и полуарки в районе устья Oosterhoutsedijk, объединенной с продольной предварительно напряженной плитой проезжей части и монолитно соединенной со стеной устья.

Поскольку нагрузка от арок передается на опоры, железобетонный настил в поперечном направлении между

опорами выполнен с преднапряжением. Чтобы соответствовать требованиям по прочности и раскрытию трещин, использовано поперечное преднапряжение с помощью арматурных канатов производства DSI (27 × 15,7 мм в поперечнике) с прядями Y 1860. Узлы анкеровки заглублены в конструкцию и забетонированы.

Узлы объединения арок с опорами усиленно армированы. Так как толщина плиты проезжей части составляет около 1,5 м, предстояло решить сложную задачу приведения ее в соответствие с предварительно напряженными связями в этих зонах.

Все промежуточные опоры поддерживаются бетонными плитами ростверков. Ростверки главных опор размерами 14 × 40 × 3 м имеют в основании по 27 буронабивных свай. В связи со значительным распором от арок, примыкающих к главным русловым опорам на высоте 20 м, свайные ростверки имеют смещение 3 м от осей опор, что обеспечивает необходимую устойчивость конструкции. Русловая опора состоит из двух основных стоек, соединенных у основания и вверху балкой. Арка с тяжелой поддерживается верхней балкой и опирается на две главных и одну центральную опорные части для передачи поперечных нагрузок от основного пролета. На северной русловой опоре запроектированы скользящие в продольном направлении опорные части, что требует устройство над ней модульного деформационного шва.

### Надежность и долговечность

Проектирование и строительство мостового перехода регламентируется по классу ССЗ в соответствии с EN 1990.

По данным различных исследований, известно, что отказ конструкции на 50% обусловлен проектными недоработками и на 25% — строительными ошибками. Такие проблемы, возникающие по вине человека, не восполняются за счет повышения расчетной нагрузки или применения новейших материалов. По согласованию с заказчиком было принято решение выполнить требование ССЗ в части дополнительного контроля качества, в результате чего индекс надежности составил 3,8. Надзор за проектными и инженерным уровнем, определенный классом DSL3, выполняется независимой внешней организацией.

Кроме вышеупомянутого контроля качества, заказчик выбрал дополни-



Северная подходная эстакада в процессе строительства

тельный уровень инспекции TIS (техническая инспекционная служба). Главными ее задачами являются минимизация скрытых отказов после завершения строительства моста, помощь заказчику по проверке проектной документации на возможные риски. Данная служба также проверяет конструкции моста по критериям безопасности, надежности и долговечности.

Мостовые конструкции запроектированы в соответствии с проектными нагрузками EN 1992-2. Кроме стандартных и случайных нагрузок, существует вероятность создания условий, которые приводят к прогрессирующему обрушению конструкции. В соответствии с EN 1990, проектируемая конструкция должна иметь достаточное сопротивление и запас, чтобы выдерживать любые нагрузки. Выбор типа конструкции, способной выстоять при отказе конструктивного элемента, является одним из критериев EN 1990. Были исследованы все случайные нагрузки, которые фактически могут привести к прогрессирующему обрушению. Проанализированные ситуации включали в себя навал судна на опоры в судовых пролетах, чрезвычайные осадки опор, пожар и взрыв в проездах у устоев. Таким образом, риски прогрессирующих обрушений в течение срока службы были сведены к минимуму.

Долговечность конструкций напрямую зависит от правильности подбора бетонной смеси по отношению к климатической зоне, в которой расположен объект. Качество бетона способно обеспечить расчетный срок службы моста. Бетонное покрытие стоек опор требует улучшенных характеристик, так как на завершающем этапе их поверхности по эстетическим соображениям будет при-

дан шероховатый вид. Все анкеры, забуренные в бетонную поверхность для удерживания кирпичной облицовки, изготовлены из нержавеющей стали.

### Дорожные конструкции

Как уже было сказано, для заполнения полостей над арками виадуков был выбран пенобетон. Поскольку этот материал обычно используется в монолитном домостроении, о его общем поведении и усталостных характеристиках известно не так много.

В связи с этим были выполнены независимые дополнительные лабораторные и усталостные испытания материала. Их результаты показали, что пенобетон в состоянии выдерживать нагрузки и прогибы мостового сооружения в течение 100-летнего срока службы.

Одной из важнейших составляющих эффективной эксплуатации является грамотное устройство водоотвода. Проектом предусмотрено, что дождевая вода с поверхности дороги отводится к воронкам в зонах, расположенных рядом с ограждениями безопасности. По водоотводным трубкам она попадает под проезжую часть в очистительные устройства, которые расположены над стойками опор на восточной стороне мостового перехода. После фильтрации вода сбрасывается в реку и на прибрежную косу.

Дождевая вода, просочившаяся сквозь слой асфальтобетона и достигшая пенобетона, удаляется следующим образом. Дренажные маты, расположенные на стенах устоев, отводят ее в слой гравия в основании каждой арки. Затем собранная вода сливается в вертикальные дренажные трубы в стойках опор.



**Ход строительства: стойки опор, V-образный ригель и кружала**



**Предварительно напряженные стяжки между гребнями**



**Предварительно напряженные стяжки PN7-PN8**

### Возведение моста

Свайные ростверки и стойки изготовлены с использованием стальной опалубки. Пролеты между стойками бетонируются в два этапа. На первом из них устраивается V-образный ригель, соединяющий две стойки в поперечном направлении. Это обстоятельство стало одной из причин установки предварительно напряженных стяжек до момента соединения верхних участков пролетного строения. Второй этап: сооружение арок между V-образным ригелем производится на кружалах в виде арочных ферм (площадью более 1000 м<sup>2</sup> для каждого пролета).

Кружала состоят из трех отдельных секций пролетом длиной 40 м и весом 100 т каждая. На земле они объединялись в один большой блок весом 300 т, а затем поднимались с помощью домкратных систем в проектное положение. Стальные стойки, установленные между кружалами арок и свайными ро-

стверками, поддерживались подмостями. Каждое пролетное строение отлито как единый бетонный блок объемом около 650 м<sup>3</sup> (класс бетона по качеству С35/45). Чтобы сохранить устойчивость моста на этапах строительства, потребовалось три комплекта подмостей.

Как только две арки были отлиты и бетон отвердел, система предварительно напряжения из стержней и балок, охватывающая гребни двух соседних арок, была установлена на месте для восприятия распора от арок, высвобождаемых после раскружания. Каждый пролет потребовал устройства десяти таких стяжек.

По мере того, как кабели воспринимали усилия от распора арок, предварительно напряженные балочные стяжки удалялись, затем их повторно применяли для следующих арок. На стадии возведения моста был реализован подробный план мониторинга ожидаемых горизонтальных деформаций стоек, вызываемых распором

арок. В частности, было выполнено детальное обследование, показавшее, что все горизонтальные деформации не превысили пределов ожидаемых значений.

**Аадван дер Хорст, профессор  
Технологического университета  
г. Дельфт, управляющий директор;  
Питер Мейвис, менеджер проектов;  
Пол Тиммерман, менеджер  
проектов;  
Роб Ван Беркель,  
консультант по материалам;  
Тристан Волвекамп,  
инженер-строитель,  
BAM Infraconsult bv Gouda  
(Нидерланды)**

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

*По материалам симпозиума Международной ассоциации по проектированию мостов и инженерных конструкций (IABSE), состоявшегося в Роттердаме (Нидерланды) в мае 2013 г.*





# ООО "МЕРКУРИЙ"

*Все для хороших дорог!*

- ГЕОТЕКСТИЛЬ: Дорнит, Геоком, ИП, ПФГ, Авантекс, Турар SF, Fibertex
- ГЕОСЕТКИ: АрмиСет, HaTelit, Стеклонит, Армдор, ГСК, T-Grid, Славрос СД, Tensar SS
- ГЕОМЕМБРАНЫ: Solmax, Tefond, Delta
- ОБЪЕМНЫЕ ГЕОРЕШЕТКИ. Габионы и матрасы Рено. Блоки системы МАКВОЛЛ
- Системы линейного водоотвода с чугунными решетками
- Биоматы
- Базальто-пластиковая арматура

Адрес: 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Магнитогорская, д.17  
Тел.: (812) 322-54-12, (812) 224-33-52, 984-03-41  
[www.mercury-info.ru](http://www.mercury-info.ru)  
e-mail: [mercury-info@mail.ru](mailto:mercury-info@mail.ru)  
e-mail: [mercury-info2008@mail.ru](mailto:mercury-info2008@mail.ru)



**Впервые стальные дорожные ограждения, обшитые деревянными панелями, появились в 1990-х годах во Франции. В настоящее время во многих странах Западной Европы, Америке, Австралии используются конструкции подобного типа (как дорожной, так и мостовой группы), тогда как в России они практически не известны. Однако это дело поправимое, причем в ближайшей перспективе. Так считает Марко Мураро, генеральный директор итальянской компании SCT, одной из первых в Европе приступившей к установке ограждений из стали и дерева на мостовых сооружениях. Во время своего недавнего визита в Россию он любезно согласился побеседовать с главным редактором журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» Региной Фоминой.**

## ОГРАЖДЕНИЯ ИЗ СТАЛИ И ДЕРЕВА: ЭСТЕТИКА + ЭКОЛОГИЯ

**— Г-н Мураро, как давно существует ваша компания? Какую продукцию предлагает?**

— Мы появились на рынке почти 25 лет назад — в 1989 году и первым направлением нашей деятельности стало городское благоустройство. Затем в течение нескольких лет мы являлись единственной компанией в Италии, обладающей сертификатом на производство дорожных ограждений.

Сразу хочу сказать, что наши барьерные ограждения, в полной мере обеспечивая дорожную безопасность, в то же время производятся из экологически чистых материалов и прекрасно интегрируются в окружающую среду. Причем они отличаются широким спектром возможностей (в зависимости от их удерживающей способности).

Еще один очень важный для нас вид продукции — шумозащитные экраны, в производстве которых также используется древесина. В последнее время мы расширили наш ассортимент за счет выпуска материалов для отделки тоннелей, в частности экологически чистой краски, применение которой снижает расходы по содержанию этих объектов.

Штат нашей компании невелик — всего 60 человек, но мы, тем не менее, очень внимательно отслеживаем появление инноваций как в сфере технологий, так и в области охраны окружающей среды.

**— Хотелось бы подробнее узнать о конструктивных особенностях ваших барьерных ограждений. Какова их удерживающая способность?**

— В зависимости от скоростного режима, предусмотренного для конкретной дороги, мы предлагаем ограждения собственной разработки из стали и дерева с удерживающей способностью от 82 кДж (максимальная скорость — 80 км/ч) до 288 кДж (140 км/ч).

Вся продукция имеет сертификаты, выданные по результатам полигонных испытаний в соответствии с европейским законодательством. В ходе краш-тестов требовалось, чтобы автомобили не могли преодолеть ограждения, которые в то же время не должны быть слишком жесткими, иначе бы возникал эффект столкновения с бетонной стеной. Эластичность конструкции в данной ситуации не позволяет подвергать участников движения чрезмерной ударной нагрузке, что в результате предотвращает ДТП со смертельным исходом.

Нашей компанией разработаны и протестированы две модели ограждения из стали и дерева — «Леонесса» и «Мирабелла» — для их применения на мостовых сооружениях. Расстояние между вертикальными стальными балками 3000 и 2600 мм. Балки приварены к пластине основания шириной 15 мм, которая крепится к мостовому бордюру 4 болтами. В своей работе мы используем сталь Кортен. Лист из этого материала кажется бронзовым, окисная пленка стали не размывается водой, поэтому сталь, однажды «заржавев», навсегда сохраняет свой благородно-коричневый цвет.

**— А какую древесину вы используете?**

— Стальные направляющие и опорные балки системы ограждения обшиваются импрегнированной сосной. Древесина предварительно высушивается до влажности 12–15%, а затем подвергается пропитке в автоклаве. Первая обработка — основная — происходит с помощью хромосодержащих солей при давлении 12 атмосфер, что позволяет избежать образования бактерий и грибков на древесине, а также защищает ее от насекомых. Вторая обработка — эстетическая — производится специальными пропитывающими составами на основе воды, которые позволяют вернуть



материалу природный цвет ореха или красного дерева.

В последнее время для обшивки дорожных ограждений данного типа используется уже не массив сосны, а клееный брус древесины. Среди достоинств этого материала: стабильность формы (исключение деформаций) готового изделия в процессе изготовления и эксплуатации, отсутствие сквозного растрескивания, высокая прочность.

— **Древесина, естественно, увеличивает стоимость изделий. За счет чего удается склонить потребителя к выбору именно вашей продукции?**

— Наши ограждения имеют три основных преимущества, на которые мы и обращаем внимание наших заказчиков. Это, как я уже упоминал, эстетический аспект: такие конструкции гораздо органичнее вписываются в окружающую среду, нежели сугубо металлические объекты. Второе — безопасность. Оцинкованное ограждение, в отличие от легированной стали Кортен, в солнечную погоду бликует — такого рода помехи могут быть очень опасными для водителей транспортных средств. Наконец, третий плюс — экологический. Оцинкованную сталь после выработки ресурса очень сложно переработать, к тому же она легко впитывает в себя частицы автомобильных выбросов. Применяемый нами тип стали, а тем более деревянные детали, лишены всех этих недостатков.

— **Насколько востребована продукция компании SCT? Какова география поставок?**

— Наши ограждения установлены в 15 странах мира. Конечно, значительных объемов выполненных заказов здесь, как правило, не бывает. Это весьма «нишевая» продукция на рынке дорожно-строительных работ, но при этом, смею вас заверить, не единичная. Особым спросом ограждения из стали и дерева пользуются в Италии, Франции, Испании. К примеру, на острове Гран-Канария можно увидеть далеко не один километр наших конструкций. Не отстает и Северная Европа — Швеция, Финляндия, Норвегия, страны с высокой требовательностью к экологичности материалов, предполагающей в дальнейшем их полную повторную переработку. Там наша продукция устанавливается, в частности, на второстепенных дорогах, вокруг коттеджных поселков и парков.

— **Как вы оцениваете возможности продвижения своей продукции в России?**

— Наша продукция является достаточно востребованной не только в тех случаях, когда этого требуют какие-либо экологические ограничения, но и с эстетической точки зрения. Не будем забывать, что в плане безопасности они не уступают своим полностью металлическим аналогам. Думаю, что в России найдется достаточно много знаковых мест (в том числе объектов культурного наследия, природоохранных зон), где

бы этот тип ограждений органично вписался в окружающий пейзаж и, так сказать, не испортил общей картины.

— **Для применения в России таких ограждений необходимо, чтобы они были отражены в отраслевой нормативной базе. Не опасаетесь, что это может стать серьезным камнем преткновения на вашем пути?**

— Нас это не пугает. Думаю, что мы будем постепенно заниматься данными вопросами. Надеемся, в частности, найти серьезного российского партнера, который будет помогать нам с продвижением нашей продукции. Подобный интерес с российской стороны уже есть, в том числе и среди проектных институтов. Как показывает практика, достаточно установить наши ограждения лишь на одном пробном участке, и в дальнейшем все будет проходить намного легче и быстрее.

— **Как известно, для получения сертификата требуется пройти испытания на Дмитровском полигоне. Готовы ли вы к этому?**

— Мы уже общались с его руководством и, как мне кажется, сумели найти совместное решение: как на основе уже имеющихся европейских сертификатов оптимизировать данный процесс. Уверен, в следующем интервью вашему журналу я уже буду рассказывать о конкретных результатах, достигнутых нашей компанией на российском дорожно-строительном рынке.



# Доркомэкспо

# 2014

XVII международный форум дорожного строительства и благоустройства "ДОРКОМЭКСПО-2014"

[www.dorkomexpo.ru](http://www.dorkomexpo.ru)  
[www.dorkomexpo.com](http://www.dorkomexpo.com)

**15 - 18 апреля 2014 г.**

*Москва, Комплекс Гостиный Двор и Васильевский спуск*

**В составе ДОРКОМЭКСПО тематические экспозиции:**

- ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ И ДОРОЖНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ТЕХНИКА
- КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ
- НАЗЕМНАЯ АЭРОДРОМНАЯ ТЕХНИКА
- ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И БЛАГОУСТРОЙСТВО

**В рамках научной деловой программы:**

- VI Российский международный конгресс по интеллектуальным транспортным системам;
- Международная конференция "Современные технологии строительства и содержания объектов дорожно-транспортной инфраструктуры";
- Научно-практическая конференция "Техника и оборудование для благоустройства городских территорий";
- Совместное совещание рабочих групп и ассоциированных членов Межправительственного Совета дорожников стран СНГ;
- Семинары, "круглые столы" по тематике форума;
- Презентация продукции участников форума.

**Одновременно с "ДОРКОМЭКСПО" пройдут:**

- Конференция и выставка оборудования и технологий безопасности дорожного движения "Безопасные дороги/SafetyRoadsExpo"
- VII специализированная выставка городского пассажирского транспорта "СитиТрансЭкспо"

**ДОРКОМЭКСПО - это:**

- свыше 300 компаний-участников;
- целевая аудитория посетителей;
- поддержка государственных органов, российских и международных ассоциаций и союзов;
- экспозиция в лучшем выставочном зале Москвы - в Комплексе Гостиный Двор;
- разумные цены и высокое качество предоставляемых услуг

**Официальная поддержка:**



**Оргокомитет:**

**Тел./факс: +7(495) 580 3028,  
e-mail: [info@dorkomexpo.ru](mailto:info@dorkomexpo.ru)**

# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КРЕПЛЕНИЯ КОТЛОВАНОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

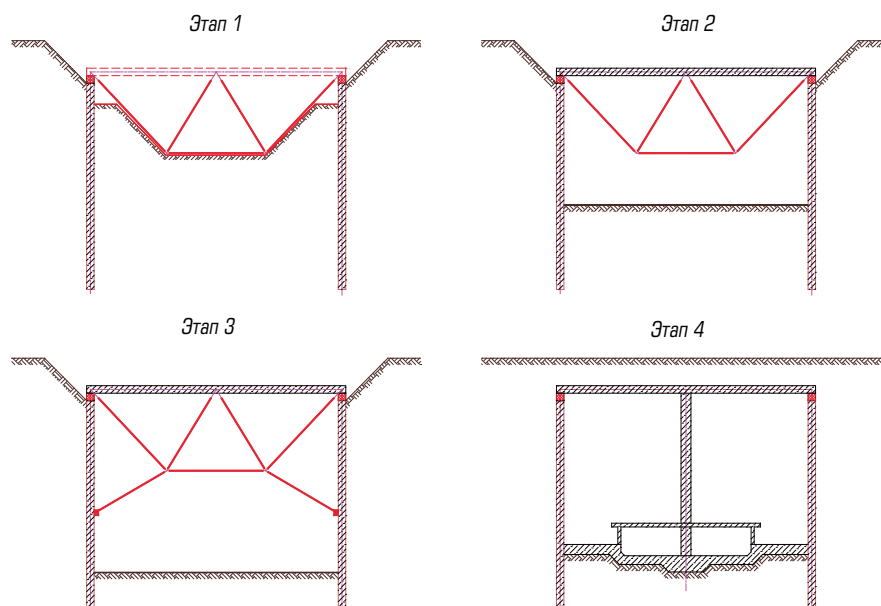


**В** последнее время все больше подземных сооружений возводятся способом «сверху вниз», при котором «стены в грунте» закрепляют капитальными перекрытиями. Подобный метод оказывает минимальное воздействие на грунтовый массив и позволяет уменьшить расход стали на временное крепление. Но затраты, связанные с устройством щелевых фундаментов или свай-колонн, настолько велики, что редко бывают оправданы, если в этих элементах нет необходимости как в составляющей части фундаментной конструкции.

Российские инженеры разработали новую технологию, являющуюся вариантом способа «сверху вниз», но позволяющую решить проблему высоких затрат.

Подземное сооружение выполняется с капитальными несущими «стенами в грунте», которые раскрепляют капитальными перекрытиями. При разработке грунта они удерживаются в проектом положении не за счет свай-колонн или щелевых фундаментов, а путем установки системы инвентарных конструкций, которые позволяют передать собственный вес капитальных перекрытий на «стены в грунте» и конструкции возводимого сооружения, а также на грунтовые целики, которые сохраняют на начальных этапах разработки котлована.

**В современных мегаполисах ведется активное освоение подземного пространства, в котором размещают транспортные коммуникации, инфраструктурные объекты, автомобильные стоянки. При строительстве транспортных сооружений открытым способом возникает необходимость в сложных и дорогостоящих работах по креплению котлованов. Обычно их производят с использованием грунтовых анкеров или внутреннего временного распорного крепления, что сопряжено со значительными издержками средств на создание временных конструкций. Назрела необходимость поиска новых технических решений.**



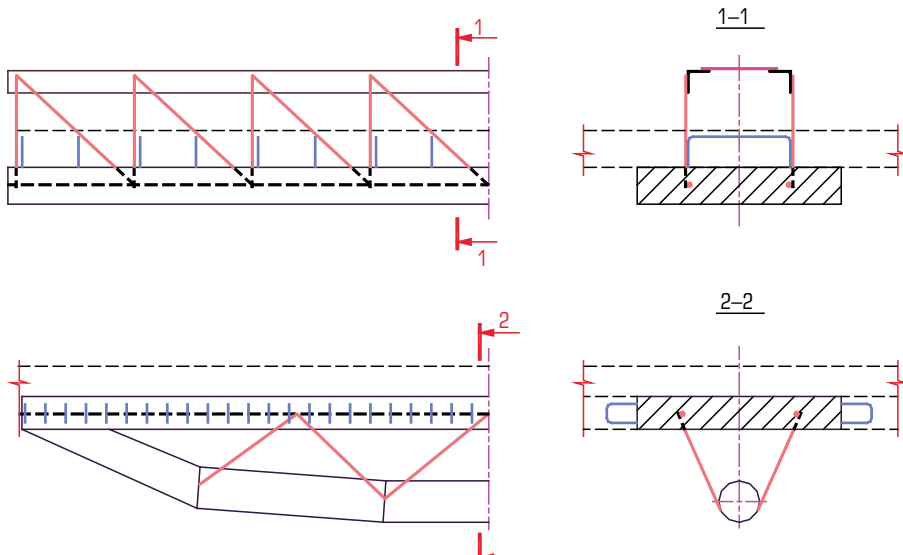
**Рис. 1. Порядок работ по возведению подземного сооружения на основе технического решения по патенту РФ 2489550**



**Рис. 2. Крепление капитальной сборно-монолитной «стены в грунте» наклонными подкосами**



**Рис. 3. Разработка котлована перед монтажом распорной системы**



**Рис. 4. Сборно-монолитное железобетонное перекрытие по патенту РФ 132099**

Для устройства котлованов транспортных тоннелей глубиной до 10 и шириной до 30 м предложен оригинальный способ на основе технического решения «Способ возведения подземного сооружения», патент РФ 2489550.

Предлагаемый метод включает следующую последовательность работ (рис. 1). Вначале между выполненными по контуру котлована «стенами в грунте» производят частичную выборку грунта, устанавливают инвентарную, опираемую на грунт, конструкцию. После этого с опорой на нее устраивают перекрытие и «стены в грунте». Затем выбирают грунт под инвентарной конструкцией, монтируют дополнительные подкосы в рас-

пор между ее стенами и узлами и выбирают оставшуюся часть грунта котлована. После чего бетонуют фундаментные плиты, несущие вертикальные стены и колонны, на которые опирают перекрытие. На последнем шаге демонтируют инвентарные конструкции и подкосы.

Предлагаемый способ позволяет снизить расход стали и упростить технологию возведения подземного сооружения.

Инвентарная конструкция выполняется в виде фермы из стержневых элементов, с присоединенными к ней узлами для крепления подкосов (рис. 2). В расчетном отношении крепление представляет собой сталежелезобетонную конструкцию, в

которой железобетонная плита работает на сжатие как от горизонтального давления грунта, так и от собственного веса конструкции. Стальные элементы обеспечивают восприятие части горизонтального давления грунта за счет сжатия, растяжение происходит под действием собственного веса. Это уменьшает материалоемкость инвентарных элементов и упрощает их вес и упрощает монтаж. Порядок выемки позволяет вначале разрабатывать грунт в открытом котловане (рис. 3), а затем под распорной системой, не имеющей промежуточных опор.

В относительно неглубоких, но широких котлованах для крепления часто используют наклонные временные подкосы, которые упирают в обвязочный пояс и фундаментную плиту и демонтируют после того, как забетонируют перекрытие. Такой способ требует большого расхода стали и осложнен необходимостью демонтажа конструкций, расположенных под забетонированным перекрытием. Предлагаемое техническое решение «Сборно-монолитное железобетонное перекрытие», патент РФ 132099, позволяет значительно упростить работы в таких условиях. В состав конструкции (рис. 4) предлагается ввести сталежелезобетонный сборный элемент с пояском, расположенным вне сечения перекрытия.

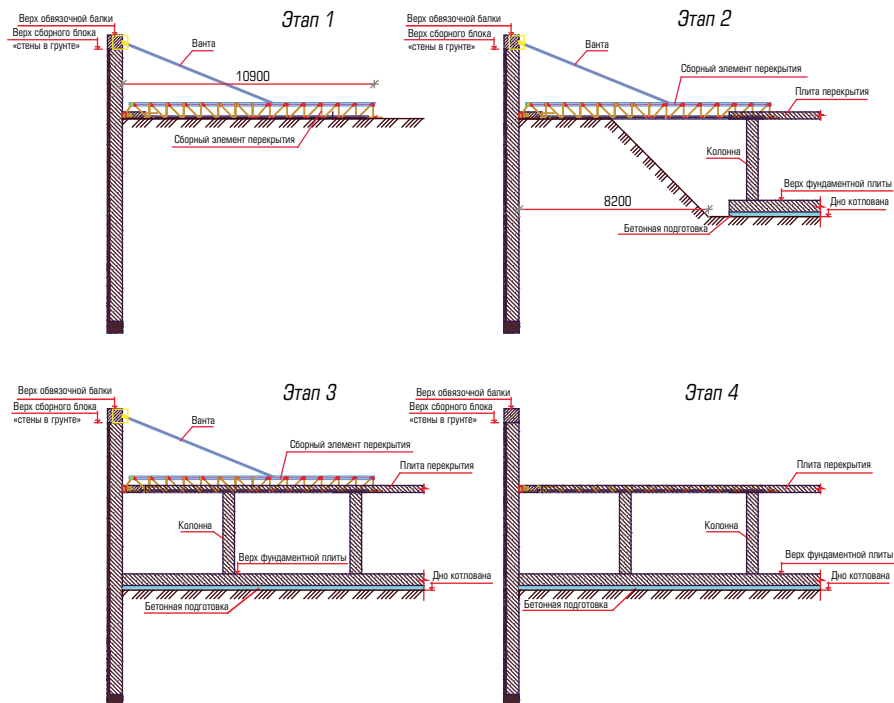
Сталежелезобетонный элемент может перекрывать пролет свыше 20 м и воспринимать большие сжимающие усилия. Он устанавливается между «стеной в грунте» и капиталь-

ным перекрытием сооружения и обеспечивает возможность разработки грунтового целика. После того как будет выполнена фундаментная плита, колонны и уложен монолитный бетон перекрытия, пояс можно демонтировать и использовать повторно.

На рис. 5 показана последовательность работ по креплению котлована с использованием нового технического решения.

По оценкам ЗАО «ИИЦ «ЗЭСТ» при глубине котлована 8–10 м предлагаемые решения позволяют снизить затраты в 1,5–2 раза по сравнению с традиционным креплением с трубчатыми распорками и подкосами и в 2–2,5 раза по сравнению с использованием грунтовых анкеров. Технология эффективна и в комбинации со сборно-монолитными капитальными «стенами в грунте».

**С.О. Зега, к.т.н.;**  
**М. Мохаммади, аспирант;**  
**Е.В. Щекудов, к.т.н.**  
**(КМТТ МАДИ)**



**Рис. 5. Последовательность работ по сооружению котлована глубиной до 10 м при большой ширине**



быстроознашивающиеся и запасные детали для дорожно-строительной техники

**First in Competence**

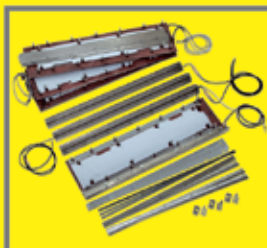
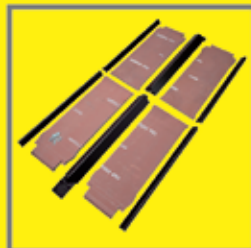
**Баумашинен Финк** Ваш специалист по Vögele, ABG/Volvo, Dynapac

**Мы предлагаем:**

- профессиональные консультации
- полный ассортимент запчастей для асфальтоукладчиков со склада
- ремнаборы и быстроознашивающиеся запчасти
- поддержанную технику

**Ваше преимущество:**

- короткое время доставки
- сокращение закупочных затрат
- меньшее время простоя техники и увеличение срока её службы благодаря высококачественным запчастям Финк



ООО Финк  
 Ул. Народной Воли 65, оф. 411  
 620026 г. Екатеринбург  
 тел.: +7 343 311 6113  
 e-mail: info@fink-russia.ru  
 www.fink-russia.ru

**Проблема стабилизации, уплотнения или упрочнения грунтов, служащих основаниями мостовых опор или дорог различного назначения, всегда имела первостепенное значение. Выбор методов или технологий производства работ, гарантированно обеспечивающих достижение проектных характеристик грунтов, основывается на результатах сравнительного технико-экономического анализа при учете реальных геотехнических условий, надежности и долговечности сооружений, стоимости и сроков производства работ, технологических рисков.**

## ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОЦЕМЕНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Т**ехническая и экономическая эффективность цементационного закрепления грунтов подтверждена многолетней практикой. Востребованность таких технологий обусловливается мобильностью и компактностью технологического оборудования, незначительными шумовыми и экологическими нагрузками на окружающую среду, возможностью осуществлять практически непрерывный контроль над качеством производства работ. Применение в геотехническом строительстве подобных технологий позволяет избежать механических воздействий на сооружения, благодаря чему не возникают технологические осадки, что является основным конкурентным преимуществом перед другими методами.

Из всего многообразия цементационных технологий закрепления грунтов в настоящее время наибольшее распространение получили следующие:

- инъекционная цементация в режиме пропитки поровой структуры грунта с использованием тонкодисперсных вяжущих (микроцементов) и манжетной технологии;
- струйная цементация грунтов по одно- и двухкомпонентной технологии (Jet-1 и Jet-2);
- компрессионно-разрывная цементация грунтового массива;
- заполнительная цементация грунтов.

Для цементации грунтов используют как общестроительные цементы, так и специальные материалы на минеральной основе — микроцементы, активированные бентониты, минеральные микрозаполнители, а также их комбинации. Стоит учесть, что для закрепления грунтов, в основном песчаных, традиционно применяют и химические ингредиенты (полимерные смолы, силикаты и т. д.).



**Рис. 1. Образец песчаного грунта (d = 1,0 м) после пропитки суспензией микроцемента**

Но в последнее время предпочтение отдается микроцементам из-за их экологической нейтральности, технологичности, сравнительно невысокой стоимости, повышенной долговечности и водостойкости.

Необходимым условием инъекционного закрепления грунтов является сохранение заданных проектных свойств грунтобетонного массива в течение всего срока эксплуатации сооружения, для чего структуры грунта пропитывают водными суспензиями на основе микроцементов (рис. 1). После затвердевания формируется грунтобетонный массив с гарантируемыми свойствами и геометрическими размерами.

При этом спектр решаемых задач чрезвычайно широк, среди них:

- упрочнение оснований фундаментов мостовых сооружений;
- увеличение несущей способности свай путем устройства бандажного или корневого уширения;



**Пропиточная инъекция по манжетной технологии**



■ укрепление межшпунтового пространства котлованов;

■ устройство целиков при подземной проходке;

■ понижение отметки существующих фундаментов с целью формирования подземного пространства под существующими зданиями;

■ устройство противофильтрационных завес (ПФЗ);

■ восстановление качества заобделочного пространства тоннелей и т. д.

Технологический регламент пропиточной инъекции назначается в соответствии с грунтовыми условиями, глубиной закрепления и конструктивными особенностями сооружения. Пропитка структуры грунта осуществляется, как правило, через манжетные трубы с применением двойных разжимных пакеров, насосного оборудования со строго регулируемым давлением и интенсивностью подачи рабочей суспензии в структуру грунта.

В соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011 «Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве» основной областью применения микроцементов в геотехническом строительстве является уплотнение и упрочнение грунтов с коэффициентом фильтрации  $K_f$  от 1,0 м/сут и более. Характерными грунтами, имеющими указанный коэффициент, являются пески средней и мелкой крупности, пылеватые пески и супеси. Технологическая основа применения микроцементов в геотехническом строительстве — обеспечение процесса инъекционной цементации в режиме пропитки с гарантированным сохранением природной структуры грунта. В связи с этим возможность применения микроцементов для пропиточной инъекции оценивается по трем критериям:

■ по коэффициенту пригодности

$$N = d_{r15} / d_{MЦ85},$$

где  $d_{r15}$  — размер зерен в количестве 15% от массы пробы грунта;  $d_{MЦ85}$  — размер зерен в количестве 85% от массы пробы микроцемента.

При значении коэффициента  $N$  более 24 — микроцементы пригодны для пропиточной инъекции без необходимости выполнения предварительных испытаний; при значениях  $N$  от 11 до 24 применение микроцементов предполагает дополнительные лабораторные исследования и обязательные полевые испытания

по отработке технологических параметров пропитки; при  $N$  менее 11 — микроцемент не пригоден для пропиточной инъекции.

По критерию сохранения суспензией вязкости, соизмеримой с вязкостью воды (28–30 с по воронке Марша) в период не менее 90 мин.

По критерию обеспечения седиментационной устойчивости водной суспензией на основе микроцемента в период до 90 мин.

В настоящее время на рынке строительных материалов зарубежными производителями представлена достаточно широкая номенклатура микроцементов, среди которых следует выделить RHEOCEM, SPINOR, MIKRODUR, MIKROLEG, MIKROCEM и др.

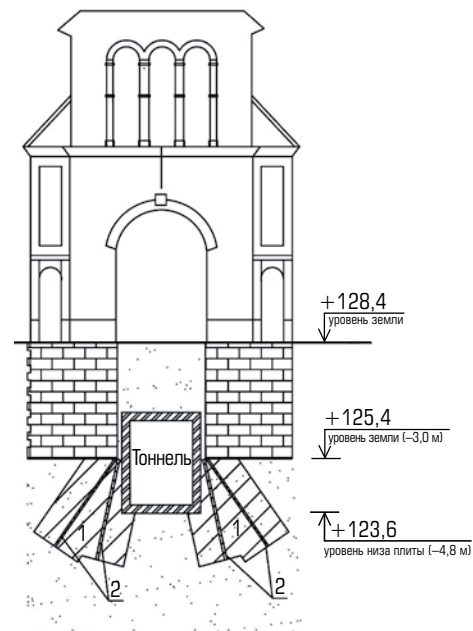
В частности, фирма BASF (Германия) производит микроцементы RHEOCEM 650, RHEOCEM 800 и RHEOCEM 900, которые характеризуются производителем как быстротвердеющие портландцементы сверхтонкого помола для инъекции горных пород и грунтов.

Кроме того, в настоящее время в геотехническом строительстве широкое применение получил микроцемент — особо тонко дисперсное вяжущее (ОТДВ) «Микродур». Его удельная поверхность составляет 12 000... 22 000 см<sup>2</sup>/г (95% зерен имеют размер 6...16 мкм). Водная суспензия на основе этого цемента, при водоцементном отношении более 4, способна пропитывать и закреплять мелкие пески  $K_f > 1,0$  м/сут. До начала работ по закреплению грунтов прогнозируют их возможные результаты по предварительным расчетам, после чего их подтверждают на опытном участке. Расчет базируется на ряде зависимостей:

■ объема закрепленного грунта от радиуса проникновения суспензии (то есть от В/Ц, размера зерен цемента и  $K_f$  грунта);

■ прочности закрепленного грунта от В/Ц суспензии и закаченной суспензии на единицу объема грунта;

■ объема суспензии ( $V_{расч.}$ ), необходимой для закрепления заданного объема грунта, от его пористости ( $n$ ), коэффициента заполнения пор данным видом суспензии и нескольких коэффициентов потерь (капиллярного отсоса воды ( $k_1$ ), давления потока ( $k_2$ ), неравномерности пористости грунта ( $k_3$ )). При этом первые две зависимости определяются на основании лабора-



**Рис. 2. Схема укрепления грунтов основания надвратной звонницы храма Иверской иконы Божией Матери (Москва): 1 — закрепленный грунт; 2 — инъекторы**

торных исследований и уточняются в результате полевых испытаний, а объем суспензии определяется по формуле:

$$V_{расч.} = V_{гр} k_1 k_2 k_3 n, [M^3],$$

где  $V_{гр}$  — расчетный объем закрепленного грунта  $V_{гр} = \pi D^2/4 \times h$  (м<sup>3</sup>).

Использование ОТДВ «Микродур» для закрепления грунтов таких сооружений, как Дом приемов МИД РФ, храмовый комплекс Ново-Иерусалимского монастыря, а также при реконструкции Московского Кремля и на многочисленных других объектах в период с 1998 года по настоящее время, подтвердило высокую эффективность создания массивов закрепленного песчаного грунта и технологичность решения с применением цементации. Например, при прокладке тоннельного перехода между фундаментными опорами надвратной звонницы храма Иверской иконы Божией Матери (низ тоннеля запроектирован примерно на 2 м ниже подошвы фундаментов звонницы) возникла необходимость укрепления грунтов основания, сложенных песками рыхлыми и средней крупности, средней плотности (рис. 2). Было принято решение об инъекционном закреплении песка основания суспензией «Микродур» с В/Ц = 4,5 по манжетной тех-

Свойства микроцементов

Свойства цемента	Марка цемента					
	РНЕОСЕМ 650	РНЕОСЕМ 800S	«Микродур R-U»	«Микродур R-X»	«Микролег»	«Омнитек Инджек»
Удельная поверхность, см <sup>2</sup> /г	6500	8000	16 000	22 000	8500	10 000
Минеральная основа	Портландцементный клинкер	Низкоалюминатный портландцементный клинкер	Гидравлически активный шлак	Гидравлически активный шлак	Портландцементный клинкер	Портландцементный клинкер

нологии ярусами по 0,5 м снизу вверх (всего 3 яруса, общий объем закрепленного грунта составил ≈16 м<sup>3</sup>). Мониторинг, проведенный в период цементации и после нее, показал отсутствие осадок при устройстве тоннельного перехода.

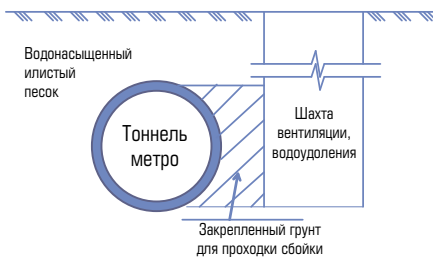


Рис. 3. Закрепление грунта притоннельных сооружений и при прохождении сбойки

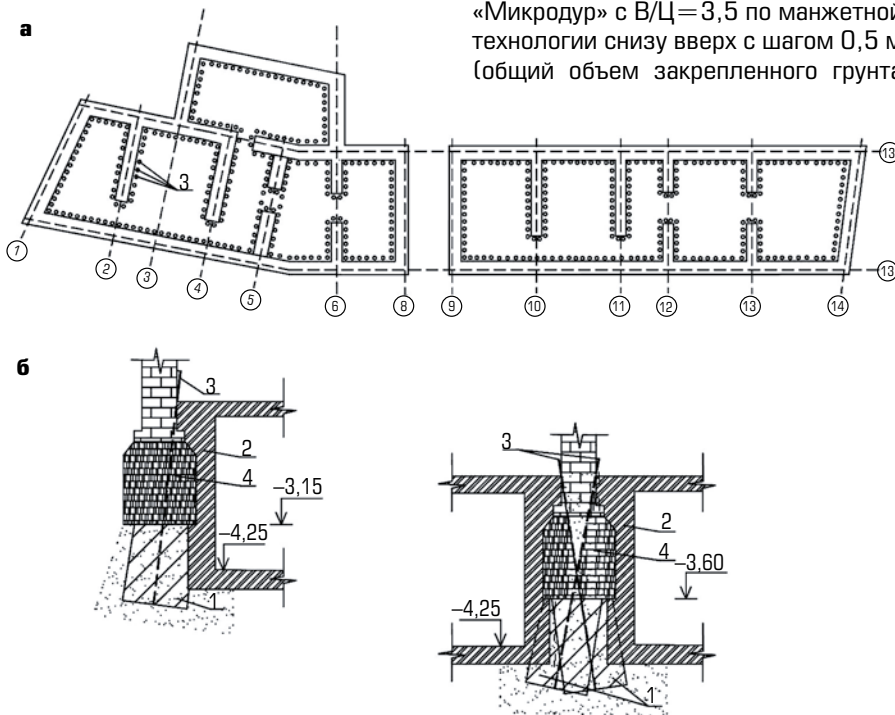


Рис. 4. План подвала реконструируемого здания по Нижнему Кисловскому переулку (Москва): а — план подвала; б — схема укрепления грунтов: 1 — закрепленный грунт; 2 — новые конструкции подвала; 3 — манжетные колонны; 4 — бутобетонная кладка фундамента

Для обеспечения целика закрепленного водонепроницаемого грунта в труднодоступных местах притоннельных сооружений Таганско-Краснопресненской линии Московского метрополитена использовались инъекции микроцементов марок «Микродур» и РНЕОСЕМ. Характер грунта — пески от средней крупности до мелких, средней плотности, илистые, водонасыщенные, имеющие плавунные свойства. Средняя прочность грунтобетонного массива после цементации составила 4,0 МПа (рис. 3).

При понижении пола подвала (рис. 4) трехэтажного здания, находящегося в доме 5 по Нижнему Кисловскому переулку (Москва), основания фундаментов, представленные песками средней крупности и средней плотности, были закреплены суспензией «Микродур» с В/Ц=3,5 по манжетной технологии снизу вверх с шагом 0,5 м (общий объем закрепленного грунта

составил ≈315 м<sup>3</sup>). Откопка шурфов показала радиус закрепления ≈0,4 м вместо предусмотренного проектом 0,75 м. Анализ результатов закрепления позволил скорректировать некоторые технологические аспекты производства работ и коэффициенты для определения расчетных радиуса проникновения суспензии и объема закрепленного грунта. Во всех описанных случаях цементация велась в режиме пропитки.

В связи с многообразием микроцементов различных производителей, представленных на строительном рынке РФ, выполнен сравнительный анализ их свойств, результаты которого позволяют определить оптимальную, на наш взгляд, область применения того или иного материала в строительной практике.

Объем экспериментальных исследований предусматривал определение седиментационной устойчивости водных суспензий, их пенетрационную способность, реологические свойства и прочностные характеристики закрепленного грунта.

На основании анализа результатов лабораторных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Для пропиточной инъекции грунтов следует применять микроцементы с максимальной дисперсностью зерен не выше 10 мкм, содержание которых не должно быть больше 10% от массы микроцемента.
2. Для обеспечения сплошности грунтоцементных массивов с заданными прочностными и геометрическими характеристиками наибольшей стабильностью свойств обладают водные суспензии на основе РНЕОСЕМ 800SR, ОТДВ «Микродур R-U», «Микродур R-X».

**И.Я. Харченко, д.т.н., профессор;**  
**А.А. Долев (ОАО «Мосинжпроект»);**  
**С.В. Алексеев, к.т.н.**  
**(ООО «ГорГеоСтрой»)**



# МОСИНЖПРОЕКТ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

101990, Москва, Сверчков пер., д. 4/1. Тел.: (495) 623 49 91

## ПРОЕКТИРУЕМ БУДУЩЕЕ, СТРОИМ НАСТОЯЩЕЕ!

**Строительство и комплексное проектирование  
транспортных объектов, инженерных сооружений и коммуникаций:**

- Автомобильные дороги
- Объекты и линии метрополитена
- Мосты, эстакады, путепроводы
- Транспортные и пешеходные тоннели
- Многофункциональные подземные и наземные комплексы, здания и сооружения
- Тепловые сети, газопроводы, сети электроснабжения и связи
- Подземные и наземные паркинги и гаражи
- Благоустройство территорий, проектирование парков, скверов, бульваров
- Гидротехнические сооружения, набережные, водоемы
- Инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания
- Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

# «ВИАКОН»: ЭПОХА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



**Я**ркий тому пример — продукция компании «ВиаКон СейфРоуд», ставшая в последнее время хорошо известной среди компаний, работающих в отраслях гражданского и дорожного строительства. Водопропускные трубы, тоннели, путепроводы и мосты нового поколения, основу которых составляют гофрированные конструкции «ВиаКон», последовательно завоевывают отечественный рынок. А ведь ООО «ВиаКон СейфРоуд», занимающееся продвижением этого бренда в России, — молодая компания. В 2010 году был введен в эксплуатацию станок по изготовлению стальных спирально-витых гофрированных труб (ССГТ) «ХелКор». В 2012 году производство было переведено в Гатчину Ленинградской области для дальнейшего расширения. В этом году открыта производственная линия «МультиПлейт», в следующем году расширение производства продолжится.

Конструкции «ВиаКон» применяются на множестве объектов в России, в частности на скоростной автомобильной дороге Москва — Санкт-Петербург в Тверской области, Московском большом кольце на участке обхода Орехово-Зуево, трассе М-4 «Дон» в Краснодарском крае на участке км 1032 — км 1270, мостовом переходе через реку Сясь на км 135+216 дороги М-18 «Кола» в Ленинградской области.

Одно из перспективных направлений компании — создание инженерных сооружений для безопасного прохода животных через проезжую часть.

**Применение передовых технологий и материалов — пример особой гордости и строителей, и проектировщиков, и заказчиков. И пусть российский строительный рынок по отношению к разного рода новинкам считается более инертным, чем в европейских странах, труден, как известно, только первый шаг. И то, что совсем недавно казалось верхом возможного, «высшим пилотажем» для транспортного строительства, в наши дни постепенно становится повседневной практикой.**

То, что дорога интересует лесных обитателей, — факт известный. Часть из них воспринимают ее как источник пищи (освещение привлекает насекомых, которыми питаются птицы, земноводные и некоторые млекопитающие). Часто большие магистрали пересекают пути миграции животных. Положение дел неутешительно: каждый год под колесами автотранспорта гибнут сотни тысяч четвероногих. И если столкновение с мелкими представителями фауны не угрожает жизням самих автомобилистов, то ДТП с участием лося или оленя грозит тяжелыми последствиями и для людей.

До поры до времени на это попросту закрывали глаза, но нынешние реалии диктуют свои условия. В настоящее время невозможно представить себе современную скоростную магистраль без разного рода устройств, помогающих представителям животного мира преодолеть опасную для них преграду.

В мировой практике дорожного строительства для этих целей применяются различные инженерные сооружения, такие как:

- ландшафтные мосты;
- биопереходы;

■ проходы для крупных и средних животных под насыпью дороги;

■ модифицированные водопропускные трубы.

Компания «ВиаКон СейфРоуд» предлагает свои конструкции для строительства всех вышеперечисленных сооружений. Для этого подходят следующие виды продукции, которые могут быть оснащены полками для прохода животных: ССГТ «ХелКор», ССГК «МультиПлейт» и «СуперКор».

Каковы же особенности данных изделий? При производстве труб «ХелКор» в зависимости от диаметра и нагрузки применяется сталь толщиной от 1,5 до 3,5 мм с гофром 68×13 или 125×26 мм. Трубы диаметром от 300 до 3600 мм создаются путем спиральной навивки. В процессе формовки на окружности трубы делается фальц, придающий трубе жесткость и объединяющий ее в единое целое.

Трубы «ХелКор» в основном изготавливаются длиной не более 13 м (ограничение по габаритам транспортного средства). Для соединения отдельных частей труб и достижения проектной длины сооружения используются бандажные соединения (выполненные из



того же металла и с тем же гофром, что и основная конструкция), которые монтируются при помощи болтов.

ССГК «МультиПлейт 200» применяются при строительстве сооружений с длиной пролета от 1,5 до 12 м. При производстве используется австрийская сталь марки Laser MC 315 толщиной от 3 до 6 мм.

Большая несущая способность конструкций «СуперКор» обеспечивается благодаря размеру гофра 381×140 мм, что позволяет применять их для мостовых сооружений с длиной пролета до 25 м. При производстве используется сталь той же марки толщиной (в зависимости от нагрузки на конструкцию) 5,5/7 мм. Увеличить несущую способность можно также с помощью дополнительных ребер жесткости «контргофр».

Конструкции «СуперКор» и «МультиПлейт» выпускаются как замкнутого, так и арочного типа. Арки устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты при помощи L-образного стального профиля.

В качестве антикоррозийной защиты для всех изделий используется цинковый слой толщиной не менее 80 мкм, наносимый методом горячего цинкования.

Монтаж производится следующим образом: все конструкции собираются рядом с монтажной площадкой, а затем устанавливаются в проектное положение с помощью мобильных кранов малой грузоподъемности. Это сокращает как период закрытия дорог, так и затраты заказчика. Следует отметить, что изделия «ВиаКон СейфРоуд», в отличие от обычных железобетонных конструкций, не требуют особого ухода на протяжении всего срока службы. Расчетный период эксплуатации при

надлежащем проектировании и монтаже — более 100 лет.

Примеров биопереходов с применением продукции «ВиаКон» в Европе существует немало. Особенно востребованными они оказались в Польше. Наиболее примечательные сооружения (два идентичных биоперехода) появились в 2006 году на автострате А2 Конин-Коло. На сегодняшний день это самые большие объекты подобного типа в Европе. При строительстве использовались две конструкции «СуперКор» SC-57S (17,7 × 5,5 м) и две «МультиПлейт» MP200 G-30 (9,4 × 5,5 м). Их сборка была произведена всего за два месяца с использованием подвижных лесов и двух кранов.

Нельзя также не упомянуть биопереходы на автострате ДК5 Познань — Вроцлав, где конструкция «СуперКор» SC-57S (17,7 × 5,5 м) была смонтирована за 11 дней без остановки дорожного движения. Стоимость такого сооружения оказалась на 70% ниже, чем при использовании стандартных технологий.

Другое перспективное направление ООО «ВиаКон СейфРоуд» — разработка технических решений для строительства малых мостов. По своим параметрам для этого идеально подходят сборные металлические гофрированные конструкции «СуперКор» и «МультиПлейт».

В настоящее время малые мосты (длиной до 25 м) устраивают на постоянных водотоках, как правило, из унифицированных сборных железобетонных конструкций заводского изготовления. Но сборные стальные гофрированные конструкции обладают несомненными преимуществами: сокращенными сроками монтажа,

возможностью проведения сборки при температуре ниже 0 °С, упрощенными условиями транспортировки (благодаря малому весу гофрированных листов). Они предполагают различную обработку порталов — откосы насыпи можно укреплять каменной наброской, использовать бетонную облицовку, стенки MSE или габионы.

Конструкции «СуперКор» могут также применяться для капитального ремонта и реконструкции старых мостов и путепроводов методом футеровки. В этом случае гофрированная стальная конструкция размещается в створе существующего искусственного сооружения без остановки движения, а затем, при необходимости, старое пролетное строение демонтируется с сохранением существующих устоев. Впоследствии происходит досыпка земляного полотна до проектных отметок и укладка дорожной одежды.

Продукция «ВиаКон» позволяет использовать нестандартные технические решения, отличающиеся малозатратностью и простотой реализации. При этом транспортные сооружения становятся не только долговечнее, но и эстетически привлекательнее традиционных железобетонных переходов, что позволяет с уверенностью говорить: за ними — будущее!



**ООО «ВиаКон СейфРоуд»**  
**195112, Санкт-Петербург,**  
**БЦ «Русские Самоцветы»**  
**пл. Карла Фаберже, 8, оф. 436,**  
**Тел./факс: +7 (812) 454-11-93**  
**E-mail: info@viaconsaferoad.ru**  
**www.viaconsaferoad.ru**

# НОВЫЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ БРЕНД

**19 ноября 2013 года концерн BASF начал продвижение бренда Master Builders Solutions в России, Турции, странах — участницах Совета по сотрудничеству в регионе Персидского залива (в частности, в Саудовской Аравии и ОАЭ), а также в Казахстане. Новый бренд усиливает ориентацию BASF на потребности заказчиков и подтверждает его стремление предоставлять специализированные продукты и решения для всей строительной отрасли. Его дебют уже состоялся в Азиатско-Тихоокеанском регионе, а полное глобальное развертывание запланировано на конец II квартала 2014 года.**

**М**aster Builders Solutions опирается на целый ряд успешных специализированных брендов — таких, как Master Builders®, Glenium® и Ucrete®. Он продолжает поддерживать более чем вековую традицию разработки инноваций для строительной отрасли.

— Создавая бренд Master Builders Solutions, мы концентрируем нашу способность к взаимодействию между подразделениями в глобальном масштабе, — подчеркнул д-р Тильман Краух, президент подразделения строительной химии концерна BASF. — Таким образом, мы разрабатываем предложения, способные помочь нашим заказчикам в решении их индивидуальных проблем в строительной сфере.

В ассортименте продуктов и услуг, предоставляемых под новым брендом, используется унифицированная система названий. Это способствует поддержанию постоянного высокого качества, что отвечает интересам заказчиков и партнеров BASF. Данный портфель предложений включает в себя продукты для строительства, а также техобслуживания, ремонта и реновации зданий и объектов инфраструктуры:

- добавки к бетонам и цементам;
- решения для горнодобывающей промышленности и тоннелестроения, материалы для гидроизоляции;
- продукты для защиты и ремонта бетонных конструкций, высококачественные материалы для устройства полов.

Многие разработки из портфеля предложений BASF востребованы, в частности при реализации проектов подземного строительства, а некоторые инновации уже нашли широкое применение при решении конкретных проблем, возникающих при прокладке тоннелей и горных работах.

— Новый бренд поможет заказчикам BASF, специализирующимся на подземном строительстве, получить более полное представление о всех наших решениях, которые могут быть им интересны — от добавок в бетон и гидроизоляции до ускорителей схватывания набрызг-бетона, инъекционных составов и других продуктов, используемых при

строительстве тоннелей. — сказал Мэтью Росс, возглавляющий подразделение разработок для подземного строительства BASF. Запуск бренда Master Builders Solutions в России, Турции, Казахстане, Саудовской Аравии и ОАЭ будет способствовать дальнейшему укреплению позиций концерна BASF на развивающихся рынках. В мае 2014 года география бренда расширится за счет государств Африки, а также Азербайджана и Иордании.

— Появление нового бренда подчеркивает, что мы не ограничиваемся функциями обычного поставщика отдельных наименований химической продукции, — отметил Дик Перчейз, глава регионального подразделения строительной химии BASF в странах ОАЭ (государства Востока, Россия, Центральная Азия и Африка). — Наш концерн объединяет свои продукты и услуги под одним брендом для того, чтобы стать предпочтительным поставщиком решений для всей строительной отрасли. Кроме того, мы вновь позиционируем себя в качестве действительно глобального игрока в рыночном сегменте строительной химии.

Экономика России характеризуется значительными темпами роста и высокими объемами инвестиций в инфраструктуру и другие строительные проекты. Располагая обширным портфелем продуктов и услуг, предоставляемых на рынок под брендом Master Builders Solutions, концерн BASF предлагает новейшие решения в сегменте строительной химии, оказывая тем самым поддержку своим местным партнерам.

— Проекты большой важности — такие как мост на о. Русский, аэропорт Пулково, объекты транспортной инфраструктуры в Сочи, — служат улучшению положения дел в экономической и социальной сферах государства, — сказал Сергей Ветлов, генеральный директор подразделения строительной химии в России — ООО «БАСФ Строительные системы». — Мы гордимся возможностью внести свой вклад в этот процесс, предлагая решения, которые основаны на нашем глобальном ноу-хау и реализуются при участии наших местных специалистов.

**Объем продаж концерна BASF в 2012 году достиг 72,1 млрд евро, а общее число сотрудников превысило 110 тыс. человек.**

**Ассортимент продукции подразделения строительной химии концерна включает добавки в бетон, решения для подземного строительства, ремонтные системы и составы для высокоточной цементации, решения по гидроизоляции, герметизирующие материалы, промышленные и декоративные полы, системы для укладки плитки, фасадные системы и материалы для защиты древесины.**



## 30 брендов стали одним: Master Builders Solutions

Ключевым фактором успеха в быстроразвивающемся мире является надежность. Новый глобальный бренд для строительной отрасли объединяет наш вековой опыт и преимущества 30 торговых марок концерна BASF. Проверенные и надежные решения для самых сложных задач теперь доступны под одним брендом: Master Builders Solutions.

Более подробная информация на сайте [www.stroysist.ru](http://www.stroysist.ru)  
Тел.: +7 495 225 6436

 **BASF**

The Chemical Company

НОВЫЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ  
БРЕНД. НЕИЗМЕННАЯ  
КОНЦЕНТРАЦИЯ  
НА РЕШЕНИЯХ.  
НОВЫЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ  
БРЕНД.

Как показывает практика, долговечность искусственных сооружений зависит от качества гидроизоляции ничуть не меньше, чем от качества несущих конструкций — вне зависимости от того, из чего последние выполнены — металл или железобетона. Влага, получив непосредственный доступ к конструкциям, становится для них врагом номер один. В свою очередь, самым надежным мостовым защитником можно уверенно назвать гидроизоляционную систему CONIBRIDGE от концерна BASF, разработанную в Германии в конце 70-х годов прошлого века.

## CONIBRIDGE: НАДЕЖНЫЙ ЗАЩИТНИК МОСТОВ



**Д**ля России и стран СНГ это направление является относительно новым, хотя и здесь уже получены первые положительные результаты — благодаря усилиям компании «БАУ-Сервис», являющейся официальным дилером и сервисной компанией подразделения концерна BASF по направлению «Строительная химия».

Подробности — в интервью директора ООО «БАУ-Сервис» Дмитрия Черевашко.

**— Как давно ваша компания сотрудничает с концерном BASF?**

— Наше сотрудничество с этим крупнейшим в мире химическим концерном началось 10 лет назад. Мы активно развиваем блок строительной химии, предлагая в том числе ряд уникальных технических решений для дорожно-строительной отрасли, к которым относится и CONIBRIDGE. С этой и другими напыляемыми системами BASF мы работаем, причем вполне успешно на протяжении последних шести лет.

**— Каковы основные особенности системы CONIBRIDGE?**

— Как известно, температурные режимы укладки обычного и литого асфальтобетона значительно отличаются.

Если в первом случае для этого достаточно 130–160 °С, то для литого асфальта необходимо уже порядка 230–240 °С. Столь высокая температура укладки и потребовала создания термостойкой полиуретановой мембраны, являющейся основой трехслойного полимерного покрытия системы CONIBRIDGE. Одно из основных преимуществ системы состоит в том, что асфальт укладывается непосредственно на гидроизоляционное покрытие без устройства дополнительных защитных стяжек из бетона. Кроме того, укладывать CONIBRIDGE можно с достаточно высокой скоростью (при работе одной бригадой — от 400 м<sup>2</sup> в день) без какой-либо потери качества покрытия — нанесение происходит методом напыления при помощи специального оборудования.

По сравнению с традиционными рулонными материалами оклеечного типа система имеет целый ряд преимуществ. Отмечу наиболее значимые среди них. Материал быстро и легко наносится даже на самые сложные поверхности (в том числе вертикальные), на практически любые типы и конструкции основания искусственных сооружений, причем без применения каких-либо крепежных элементов, клея или сварки. CONIBRIDGE отличается стойкостью к солевой агрессии, воздействию воды, минеральных масел, бензина и растворителей, кислот. Система позволяет формировать монолитный слой, стойкий к прокалыванию, а также способный перекрывать трещины шириной до 3 мм. Еще одно немаловажное достоинство — сохранение эластичности в условиях низких температур (до –50 °С).

Все эти факторы и приводят к высокой долговечности системы, достигающей как минимум 50 лет.

**— Дмитрий Эдуардович, насколько нам известно, вы занимаетесь не только поставками системы CONIBRIDGE в Россию, но и ее непосредственным устройством на искусственных сооружениях. Какие преимущества дает такой комплексный подход?**

— Во-первых, заказчику не требуется приобретать достаточно дорогостоящее оборудование для производства



**MASTER®  
BUILDERS  
SOLUTIONS**

Дилер BASF по продаже строительной химии



этих работ. Во-вторых, он избавлен от необходимости иметь в своем штате профессионально подготовленных специалистов. Наша сервисная компания располагает и тем, и другим.

К примеру, наши сотрудники обучаются на постоянной основе как в России (Екатеринбурге, Москве), так и за рубежом (в Германии, Швейцарии, Англии, ОАЭ) по всем направлениям строительных продуктов BASF.

Для понимания принципов работы здесь не обойтись без краткой справки о нашей компании. Хотя головной офис и находится в Екатеринбурге, но свою деятельность мы осуществляем практически во всех регионах страны, где есть наши клиенты. Дело в том, что на некоторые из применяемых систем мы обладаем эксклюзивными правами в России (а на CONIBRIDGE — еще и в странах СНГ). Наша компания располагает различной специализированной техникой и оборудованием как для выполнения строительно-монтажных работ, так и проведения гарантийного обслуживания. В их числе: автомобили IVECO, VOLVO, компрессоры ABAC, генераторы VOLVO, ATLAS COPCO, гидроструйные аппараты и промышленные пылесосы KARCHER, оборудование для нанесения полиуретановых систем GAMA и др. Контроль над качеством работ осуществляется специалистами технологической группы с использованием приборов неразрушающего контроля Elcometer, «Константа», Hydromet UNI и др.

Что же касается непосредственно системы CONIBRIDGE, то ее специфика такова: любое отклонение от технологии устройства покрытия чревато негативными последствиями в процессе дальнейшей эксплуатации мостового сооружения. Поэтому мы с особым вниманием относимся к проведению работ с данной системой, прекрасно понимая высокую степень ответственности за бренд BASF. Ведь даже один неудачно выполненный заказ способен поставить под угрозу дальнейшее продвижение системы CONIBRIDGE на постсоветском пространстве.

**— На каких объектах транспортной инфраструктуры России была применена эта система?**

— Буквально на днях был введен в эксплуатацию северный обход Одинцово. В ходе реализации этого проекта нами было выполнено более 52 тыс. м<sup>2</sup> гидроизоляционного покрытия, на которое в последующем был уложен



литой асфальт. В итоге данная система подтвердила свою эффективность как по высоким темпам работ (на отдельных участках скорость их проведения достигала 3 тыс. м<sup>2</sup> в день), так и по качеству устройства покрытия. Непосредственно на стройплощадке постоянно осуществлялся пооперационный контроль качества. Применение системы CONIBRIDGE позволило выполнить все намеченные работы в срок.

**— С какими крупными дорожно-строительными компаниями России вы сотрудничаете? Как они оценивают работу системы?**

— С такими как ОАО «Главная дорога», ООО «СГК-Автострада», ОАО «ДСК «Автобан», ООО «Жасмин» и др. Все они отмечают работу системы CONIBRIDGE как наиболее перспективную и высокотехнологичную, обеспечивающую высочайшее качество, надежность и скорость устройства.

**— Любой востребованный на рынке продукт, как правило, пытаются подделать. Не было ли случаев контрафакта CONIBRIDGE, попыток создания аналогичных систем?**

— В настоящее время все компоненты данной системы производятся на заводе BASF в Швейцарии. Нам известно о попытках производства материала в КНР, однако, ни одна из них не увенчалась успехом. Основное преимущество концерна BASF и заключается в наличии полного цикла производства продукции — от добычи основного сырья, собственной базы НИОКР до производства,

логистики и продаж через обширную дилерскую сеть.

**— Каковы перспективы дальнейшего внедрения CONIBRIDGE в России?**

— В настоящее время мы сотрудничаем с основными отраслевыми заказчиками и ведем работу по организации применения данного материала на российских дорогах. Наша компания связывает большие надежды с развитием института государственно-частного партнерства для реализации крупных инфраструктурных проектов, поскольку это позволяет минимизировать предпринимательские риски подрядчиков и достигать более качественных результатов.

Мы приветствуем наметившиеся изменения в подходах к дорожному строительству — отказу от экономии на первоначальных затратах, что позволит обеспечить безремонтное обслуживание объекта в течение многих лет, а также сконцентрировать силы и средства на реализации других проектов. В такое будущее транспортного строительства прекрасно впишется система CONIBRIDGE в качестве надежного защитника мостовых сооружений.



**БАУ-Сервис**  
сервисная компания

**ООО «БАУ-Сервис»**  
г. Екатеринбург, Ясная ул., д. 2  
(ТРЦ ФанФан), оф. 501  
Тел.: +7 (343) 237-26-88  
Тел./факс: +7 (343) 383-63-91  
E-mail: bau-s@mail.ru  
www.bau-s66.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**InterLogistika**  
 КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ТРАНСПОРТЕ И ЛОГИСТИКЕ

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

**InterLogistika - ваш правильный выбор!**

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

Организаторы:  
 MEDIA GLOBE  
 КРОКУС ЭКСПО

Транспорт, Экспедирование, Логистика.  
 Складская логистика  
 Транспортно-логистическая инфраструктура  
 IT-технологии в логистике  
 Городская логистика  
 Логистика в электронной торговле  
 Логистика в таможене и ВЭД  
 Стандартизация, Сертификация, Услуги  
 Образование в логистике

**11-13 АПРЕЛЯ**

Официальная поддержка:  
 Министерство строительства, инфраструктуры и дорожного хозяйства Челябинской области  
 Администрация города Магнитогорск

**выставка**  
**СТРОЙКА 2014**  
 магнитогорск



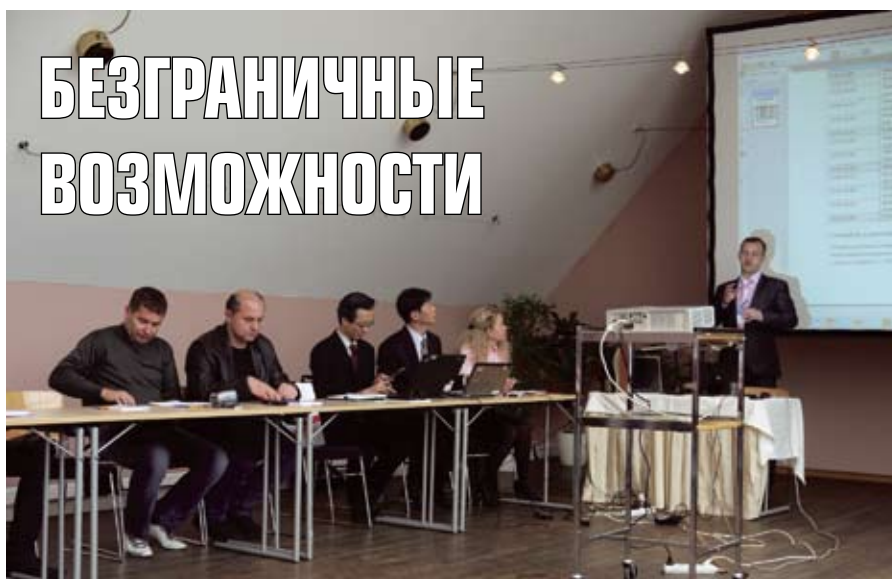
- Строительные материалы и технологии
- Малоэтажное, индивидуальное домостроение
- Деревянное домостроение, деревообработка
- Архитектура, проектирование, дизайн
- Декор. Отделочные материалы. Товары для дома и интерьера
- Окна. Двери. Лестницы. Комплектующие
- Лифтовое, жилищно-коммунальное, парковое хозяйство
- Готовые строительные объекты



Организатор:  
 Первое  
 Выставочное  
 Объединение  
 pvo74.ru

г. Магнитогорск, ДС им. Ромазана, пр. Ленина, 97  
 тел.: (351) 215-88-77, 231-37-41 www.pvo74.ru

12+



## БЕЗГРАНИЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

**Н**а подобных мероприятиях сотрудники «Руспласта» подробно рассказывают о безграничных возможностях и преимуществах полимерных продуктов, на реальных примерах разбирают различные варианты их применения: при модификации битумов, в дорожном строительстве, производстве кровельных и гидроизолирующих материалов и пр. Компания предлагает отечественным потребителям полимерные материалы от крупнейших мировых производителей. Это — СБС, СЭБС, смолы, ТЭП, РТЭП, модификаторы, пластификаторы, функциональные добавки, материалы для дорожной разметки и, кроме того, оптимальные инженерные решения по их применению. Тема нынешнего форума — «Битумы: вчера, сегодня, завтра».

Во вступительном докладе руководитель соответствующего направления компании «Руспласт МСК» Александр Исаков подчеркнул, что выпускаемые в настоящее время битумы характеризуются узким диапазоном температур эксплуатации, невысоким коэффициентом сцепления с минеральными материалами, отсутствием эластичности, упругости и т. д., в результате чего за последние три года появился спрос на полимеры для модификации битума. Поскольку альтернативы битуму (соизмеримой по себестоимости и технологичности) пока не придумано, то модификация полимерами — единственный способ улучшить его свойства. Тем более, что битумы, по словам докладчика, сами по себе — достаточно интересная среда, которую можно улучшать и получать хороший вторичный продукт.

Мировая практика применения полимеров показала, что для улучшения характеристик битумных композиций наиболее подходящими являются синтетические каучуки СБС (блок-сополимеры стирола и бутадиена, либо композиционные материалы на их основе). Помимо базовых СБС-марок (аналогов DST, LG), «Руспласт» предлагает потребителям Kumho-полимеры, радикально отличающиеся от первых. Об этом и других — новых и специальных — марках полимеров для модификации битумов рассказал в своем выступлении представитель компании-производителя — Kumho Petrochemical (Южная Корея).

Не менее интересным продуктом в линейке модификаторов для битума являются блок-сополимеры СБС и СЭБС, активированные малеиновым ангидридом, а также их композиции с полиолефиновыми полимерами, в частности МАСФЛЕКСом.

Затем на конференции прозвучали доклады о полимерных волокнах и термоэластопластах для полимерно-дисперсного армирования, а также о добавках для теплых асфальтобетонных смесей и тонкополимерных покрытиях.

Поскольку конференция была организована в формате круглого стола, атмосфера получилась «камерной», комфортной для общения. Представив в начале мероприятия свои организации и компании, участники в перерывах между заседаниями смогли обсудить услышанное, обменяться контактами, а также поделиться мнениями, некоторые из них приводятся на этой же странице.

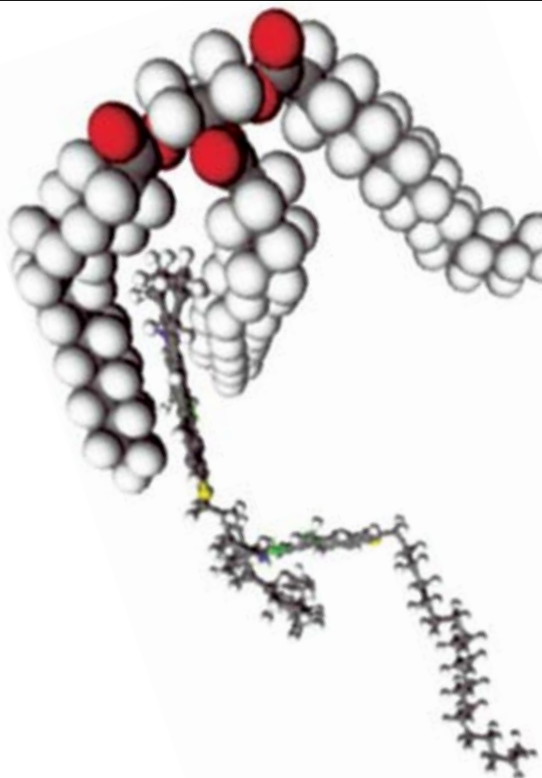
**17 октября в конференц-зале московской гостиницы «Катерина Сити» состоялась практическая конференция «Полимеры без границ», организованная компанией «Руспласт». Для участия в ней были приглашены специалисты в области дорожного строительства, производители кровельных и гидроизолирующих материалов, а также представители нашего журнала.**

### Эльмира Мамедова, ведущий специалист ГК «ЮНИКОЙЛ»:

— С точки зрения подачи информации все было организовано достаточно хорошо. Но лично мне на этой конференции не хватило выступлений производителей других полимерных материалов — альтернативных. Диалог в этом случае, считаю, получается более многогранным. В следующем году пожелала бы организаторам провести свое мероприятие в Южной Корее, чтобы заодно можно было ознакомиться и с производством.

### Ольга Некрасова, главный технолог ЗАО «ВАД»:

— Было очень интересно послушать представителей корейской компании Kumho Petrochemical, поскольку их продукцию мы пока плохо знаем, а данное направление сейчас динамично развивается. Сотрудники «Руспласта» для продавцов хорошо подкованы с профессиональной точки зрения, компетентно отвечают на вопросы, чувствуется, что не новички на рынке. Меня как технолога особенно заинтересовали армирующие волокна, добавки для теплого асфальта. Организаторам хочется пожелать дальнейших успехов и на будущие конференции приглашать как можно больше представителей не только нефтеперерабатывающих компаний, но и производителей полимеров, дорожных строителей.



# «РУСПЛАСТ»: ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ БИТУМОВ

Компания «Руспласт», основанная в 1999 году, хорошо известна на российском рынке полимерных материалов и решений. Основное направление деятельности — поставки полимерного сырья, аналоги которого не выпускаются отечественной промышленностью, а также обязательное инженерное сопровождение реализуемой продукции.

**В** России «Руспласт» представляет ведущих производителей полимерного сырья из Юго-Восточной Азии, Европы, Индии и Аравийского полуострова: Kumho Petrochemical, CHIMEI, LCY, Kolon Ind и др.

Для дорожного строительства наша компания, в частности, предлагает:

- СБС блок-сополимеры (модификация битумов, ПБВ, мастики, герметики, гидроизоляция);

- добавки для производства/укладки асфальтов при пониженных температурах, в том числе для улучшения их уплотнения;

- уплотнительные шнуры для заделки деформационных швов и трещин, способных выдерживать температуры горячих битумных мастик/герметиков;

- полимерные волокна для полимерно-дисперсного армирования;

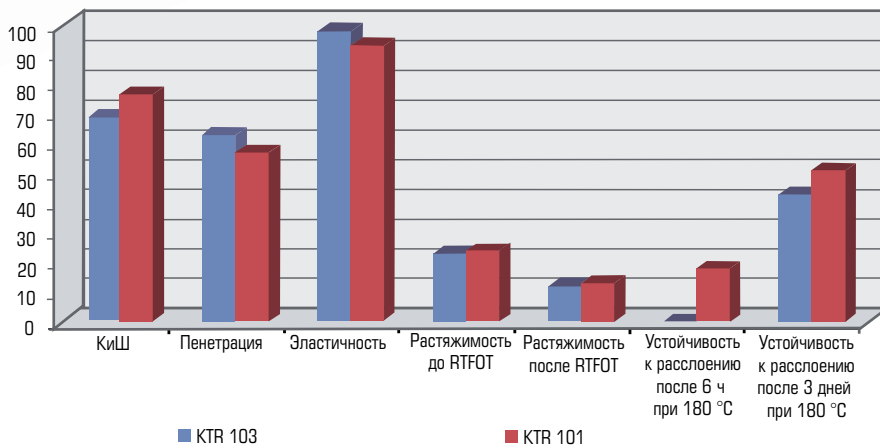
- нефтеполимерные смолы для мастик/герметиков, дорожной разметки;

- блок-сополимеры с более высокими физико-механическими характеристиками, чем СБС;

- композитные материалы на основе блок-сополимеров.

В данной статье вниманию читателей предлагается информация о СБС блок-сополимерах производства Kumho и опыте их применения в России.

Компания KumhoPetrochemical — второй по величине в мире производитель СБС блок-сополимеров и ли-



Сравнение свойств ПБВ различных марок

дер по выпуску синтетических каучуков для резиновых покрышек (SBR и BR каучуки). При этом она имеет собственное производство бутадиена, что выгодно отличает ее от других производителей не столь очевидной зависимостью от рыночных цен на данное сырье, являющихся ключевыми при формировании стоимости СБС.

Для модификации битумов (производства ПБВ, мастик и герметиков) используются следующие базовые марки СБС Kumho:

- линейная марка KTR-101 (чаще всего применяется для производства ПБВ, является аналогом Kraton 1101);

- радиальная марка KTR-401 (хорошо зарекомендовала себя в мастиках и герметиках, также применяется как

дополнительный компонент в совместном использовании с маркой KTR-101 для ПБВ).

Компания «Руспласт» также предлагает специализированную линейную марку KTR-103, единственным аналогом которой является Kraton 1192. Ее особенность — повышенное содержание дивинильных звеньев в мягком блоке (vinylcontent). Данная марка, специально разработанная для производства полимер-асфальтобетонов, является более «мягкой» по сравнению с KTR-101, что позволяет получить более низкие температуры хрупкости. В частности, в нынешнем сезоне в промышленном масштабе были получены ПБВ-60 на базе битума БНД 90/130 и СБС марки KTR-103 без применения пластификаторов, что

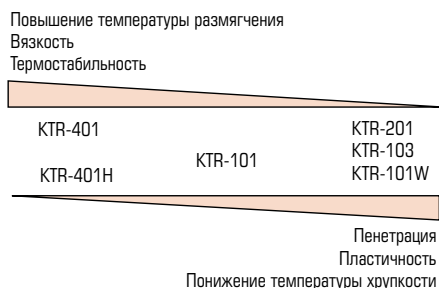
Сравнение характеристик СБС базовой линейной марки КТР и МАСФЛЕКС-101

Характеристики	КТР 101	МАСФЛЕКС 101	Метод
КиШ, °С	80	80	ГОСТ 11506
П <sub>25</sub> , мм <sup>-1</sup>	133	143	ГОСТ 11506
Г <sub>220</sub> , °С (изгиб на бруске при отрицательной температуре)	-26	-29	ГОСТ 2678
Текучесть 60 °С, мм (текучесть на поверхности)	7	8,5	EN13880-5
Отн. удлинение, % (при -20 °С)	23	220	ГОСТ 30740

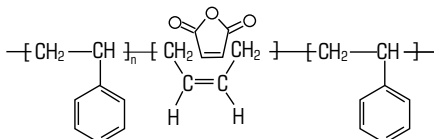
позволило соблюсти одно из основных требований заказчика. Еще одним плюсом является более качественное взаимодействие полимера со средой битума (за счет наличия свободного радикала в винильных звеньях), что положительно сказывается на скорости расслоения полимера — она становится в 3 раза ниже. Немаловажным преимуществом марки КТР-103 является также то, что ее вязкость значительно ниже базовой линейной (2000 против 4500). Данный показатель делает ее более предпочтительной для производства плотных марок асфальтобетона, в том числе и ЩМА.

Еще одной маркой СБС, способной смягчать характеристики комплексных органических вяжущих, является КТР-201, имеющая наименьший молекулярный вес за счет большего содержания бутадиена, что также улучшает ее адгезионные свойства. Она хорошо зарекомендовала себя в мастиках и герметиках, в ПБВ-композициях с повышенными требованиями к холодостойкости и трещиностойкости (но только совместно с базовыми марками КТР-101 и КТР-401). В противовес мягким модификациям в распоряжении «Руспласта» имеются марки с повышенным содержанием стирола, позволяющие получать композиции с более высокими требованиями по температурам размягчения и твердости композиций (КТР-401Н).

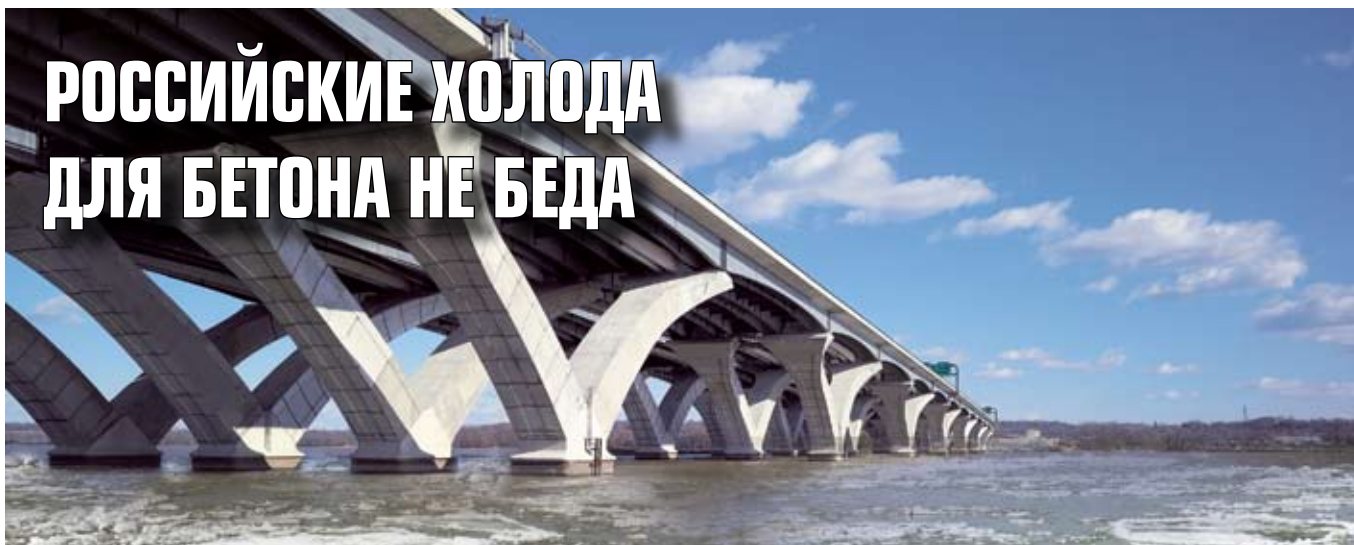
Дополнительно хочется особо отметить марку КТР-101W, разработанную Kumho по заказу «Руспласта» специально для российского рынка. Как никакая другая из линейки южнокорейской компании, она хорошо работает на низких температурах, обладает пониженной вязкостью, что позволяет лучше уплотнять асфальтобетонную смесь. Следует также подчеркнуть, что предварительные тесты данной марки подтвердили правильность выбранной технологии полимеризации при ее производстве. Она очень хорошо набухает в битуме, а при применении мазута в качестве пластифицирующей добавки (для мастик и герметиков) позволяет получить отличные результаты по относительному удлинению при -20 °С, а также температуру хрупкости -39 °С (изгиб на бруске d=20 мм). Для сравнения: на базовых марках температура хрупкости составила -26 °С (КТР-101), -28 °С (КТР-401), и -34 °С (КТР-201). Очень интересные результаты получаются при использо-



Распределение марок СБС по физико-механическим свойствам



# РОССИЙСКИЕ ХОЛОДА ДЛЯ БЕТОНА НЕ БЕДА



**В** настоящее время нет единой теории, объясняющей, как происходит разрушение бетона на морозе. Очевидно одно: снижение его прочности происходит главным образом в результате образования льда в порах. Поскольку объем, занимаемый льдом, на 9% больше объема воды, в бетонной смеси возникают значительные растягивающие напряжения, отрицательным образом воздействующие на ее свойства. В первую очередь разрушаются выступающие грани, затем поверхность и, наконец, глубинные слои бетонной структуры. Влияние на интенсивность этого процесса до некоторой степени оказывают напряжения, возникающие в бетоне из-за различных коэффициентов температурного расширения, которые имеются у составляющих его компонентов.

Морозостойкость бетона, в частности, зависит от:

- прочности на растяжение (с ее ростом морозостойкость увеличивается);

- характера пористости (морозостойкость повышается с уменьшением количества макропор и увеличением количества микропор в структуре бетонной смеси);

- водоцементного соотношения (с понижением В/Ц морозостойкость также растет);

- минерального состава цемента;

- условий твердения бетона.

Морозостойкость бетона определяется во время испытаний путем чередования циклов замораживания и последующего оттаивания. На значение этого показателя заметно влияют температура замораживания, продолжительность циклов, размеры образ-

**В России 6 месяцев в году стоит холодная погода, и эту особенность нашей страны нельзя не учитывать при проектировании и строительстве. Главным образом влиянию холода подвержен бетон, поэтому невозможно обойтись без специальных добавок, увеличивающих его морозостойкость. Как известно, морозостойкость — это способность бетона в насыщенной водой среде выдерживать многочисленные циклы замораживания/оттаивания. Замерзающая вода оказывает давление на стенки пор — в бетонной смеси образуются микротрещины, в результате чего она теряет свои свойства. Иными словами, периодическое замерзание и оттаивание бетона разрушает его структуру.**

ца, условия водонасыщения. Процесс разрушения бетона ускоряется, если применять экстремальные методы испытаний: снижать температуру, замораживать образцы в воде или в растворах солей.

Что касается тяжелого бетона, то показатель его морозостойкости определяется количеством циклов, при котором прочность образцов на сжатие уменьшается не более чем на 5%, а для бетонов дорожных и аэродромных покрытий — еще и потерей массы не более чем на 3%. Конкретное значение устанавливается в зависимости от того, в каких условиях будет эксплуатироваться бетонная конструкция.

Кроме того, данный показатель зависит от внутренней структуры бетона, в основном от характера пористости, поскольку именно этот признак определяет объем льда, его распределение в теле бетона, величину возникающих в нем напряжений и скорость ослабления структуры этого материала.

Повышать морозостойкость бетона можно несколькими способами. Например, уменьшить объем макропор и их проницаемость для воды, что, строго говоря, трудноосуществимо в экстремальных условиях низких температур. Но наиболее подходящий способ заключается в том, чтобы создать в бетоне — с помощью введения специальных добавок — дополнительный объем воздушных микропор. Он не будет заполняться при обычном водонасыщении, но становится доступным для проникновения воды под давлением, возникающим в процессе ее замерзания.

В наши дни для повышения морозостойкости бетона используют воздухововлекающие добавки, создающие в нем поры определенного размера и в определенном количестве. Международный концерн по производству материалов строительной химии Sika AG предложил новое интересное решение, разработав материал, кото-

рый кардинально отличается от существующих. Он называется SikaAer Solid и, по сути дела, представляет собой готовые микропоры идеального размера, воздушные гранулы в специальных водорастворимых упаковках.

Специалисты по мостовым и дорожным бетонам, как никто другой, знают основные недостатки классических жидких добавок такого рода. Проблемы, связанные с ними, происходят из-за нестабильности воздухововлечения в бетонную смесь и необходимости постоянно контролировать этот процесс на всех этапах производства и укладки бетона. Однако лишние производственные операции можно исключить, применяя добавки SikaAer Solid. После введения одной-двух упаковок этого материала на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси производитель получает гарантированную морозостойкость. При этом прочность бетона практически не снижается, как это происходит при использовании классических жидких воздухововлекающих добавок.

SikaAer Solid позволяет увеличить не только морозостойкость бетона,



но и его долговечность. Кроме того, благодаря этой добавке бетонную массу гораздо удобнее укладывать. Модернизированная структура воздухововлечения, расстояние между микропорами около 0,15 мм и объем микропор около 2% — все эти факторы вкуче обеспечивают высочайшую морозостойкость и долговечность бетона.

Добавка SikaAer Solid может быть с высокой долей эффективности использована при строительстве дорог, сооружениях дамб резервуаров, других конструкций из монолитного железобетона.

**К.А. Лебедев, технический специалист отдела «Бетон» Sika Russia**

СТРОИТЕЛЬСТВО.  
АРХИТЕКТУРА

ВОДА. ТЕПЛО.  
ГОРОД-ЖИХ

ДОРТЕХСТРОЙ

ВЫСТАВКА

Ростов-на-Дону

СТИМ Экспо

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

12–15 марта

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

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

ВЕРТОН  
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР EXPO

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

# Строительная Техника - 2014



## СпецАвтоТранспорт

Всероссийская специализированная выставка

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ:

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

Организатор



(8442) 55-13-15

[www.volgogradexpo.ru](http://www.volgogradexpo.ru)

Генеральный  
информационный спонсор



**19-22**

**МАРТА**

**ВОЛГОГРАД  
ЭКСПОЦЕНТР**



# Комплексные решения Sika для транспортной инфраструктуры

Компания Sika поставляет надёжные и долговечные материалы для строительства, ремонта и усиления несущих конструкций:

- Автомобильных дорог, бетонных дорог
- Железнодорожных дорог
- Аэродромов и аэропортов
- Железобетонных и стальных мостов
- Морских и речных портов
- Тоннелей

Широкий ассортимент материалов строительной химии, поставляемых компанией Sika в Россию, позволит решить любую задачу строительства инженерных сооружений транспортной инфраструктуры на самом современном уровне с использованием новейших технологий и материалов.



**Качественные решения сегодня — надёжное будущее завтра!**

# 16-18 апреля 2014

Екатеринбург,  
МВЦ «Екатеринбург-Экспо»

14-я Международная специализированная выставка

## СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Оборудование и сервис. Урал 2014



4-я Международная специализированная выставка-форум

## ДОРОГИ УРАЛА: технологии, оборудование, материалы 2014



Официальная поддержка



[www.cemms.ru](http://www.cemms.ru) | [www.rciexpo.ru](http://www.rciexpo.ru)

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

ОРГАНИЗАТОР



# РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АРМОГРУНТОВЫХ СИСТЕМ

**В** зависимости от цели реконструкции мостового сооружения реализуются различные конструктивно-технологические решения (рис. 1). Сравнение вариантов показывает, что наиболее эффективным является использование армогрунтовых систем, которые могут иметь многофункциональное назначение и позволяют решать комплекс технических вопросов, возникающих при реконструкции мостовых сооружений. Рассмотрим практические примеры применения.

## Необходимость расширения подмостового проезда

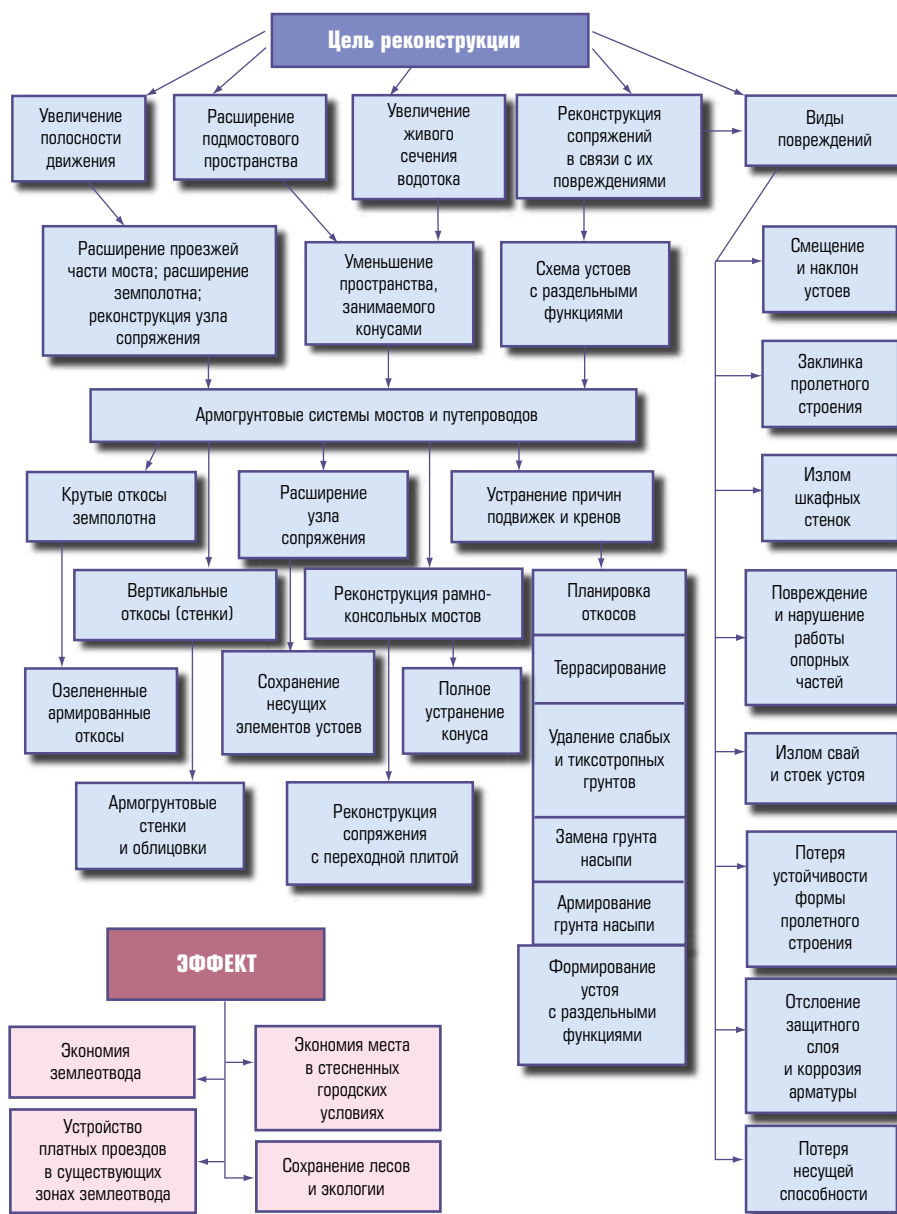
Возможность устройства дополнительных полос движения или развязки по схеме «клеверного листа» достигается при разборке конусов и концевых участков подходных насыпей с заменой их армогрунтовой конструкцией (рис. 2). Этот вариант реконструкции является оптимальным по затратам материалов, финансовым вложениям и трудозатратам. Кроме того, он достаточно актуален, так как трехпролетных путепроводов с конусами построено десятки тысяч, и во многих случаях расширение подмостового пространства крайне необходимо при возросших транспортных потоках.

Суть этого конструктивно-технологического решения состоит в преобразовании обсыпных устоев с конусами в устои с разделительными функциями.

Термин «устои с разделительными функциями» введен в техническую терминологию автором, как и термин «армогрунтовые системы», что поднимает на новый, более высокий уровень методологию системного подхода к проектированию и управлению всем жизненным циклом мостового сооружения.

## Мосты рамно-консольного типа

Таких мостов, по данным Росавтодора, в России около сотни. В ряде



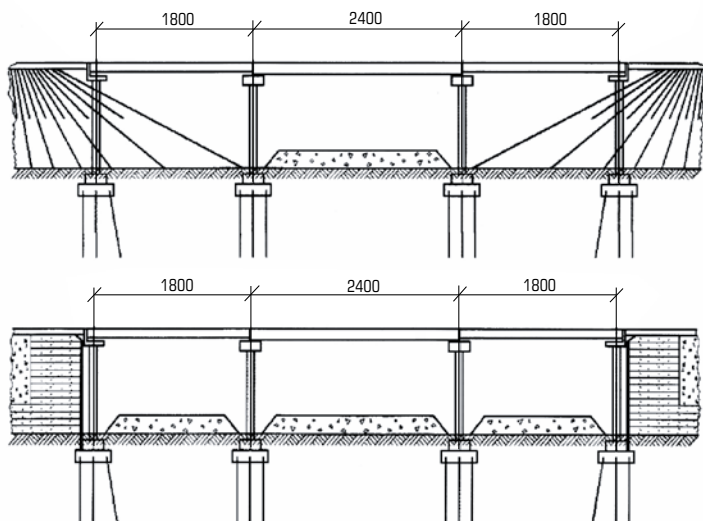
**Рис. 1. Структурная схема реконструкции автодорожных мостов и путепроводов с применением армогрунтовых систем**

случаев они перекинуты через каналы (Кировская обл.). При массивных попусках воды из водохранилища ввиду стеснения сечения водотока конусами происходит подтопление территории.

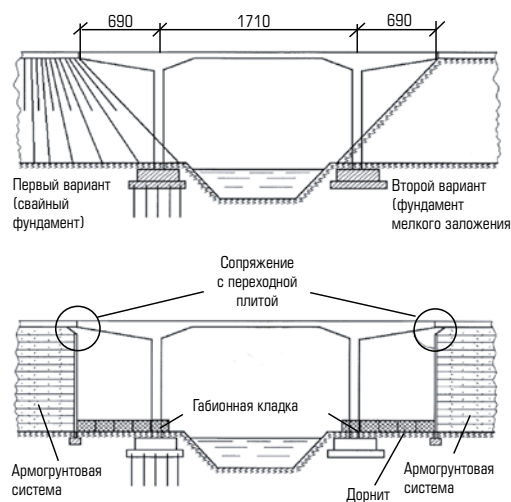
Кроме того, недостатком этих мостов является узел сопряжения консоли с переходной плитой (рис. 3).

Оптимальной схемой реконструкции представляется разборка кон-

цевого участка насыпи и конуса, замена их армогрунтовой системой с вертикальной стенкой. Во-первых, это освободит значительную часть сечения и позволит беспрепятственно пропускать паводки и воду из водохранилища. Во-вторых, станут доступными узлы сопряжения консоли с переходной плитой, что можно использовать для их ремонта или пере-



**Рис. 2. Реконструкция трехпролетного путепровода путем устройства армированных систем и дополнительных полос движения**



**Рис. 3. Реконструкция рамно-консольных мостов**

устройства. Горизонтальные бермы целесообразно укрепить от размывов габионной кладкой.

В этом случае такой обсыпной конусный устой преобразуется в устой с отдельными функциями.

**Реконструкции, вызванные повреждениями сопряжений мостовых сооружений с геомассивами береговых склонов и подходных насыпей**

Повреждения такого вида приводят к сложным и иногда аварийным ситуациям, наступающим во время строительства, либо вскоре после его завершения. Меры, которые при этом приходится применять, не относятся к традиционной номенклатуре реконструкции, но не могут быть названы и «ремонт» ни по масштабу и объему работ, ни по своему содержанию, включающему:

- дополнительные изыскания;
- разработку новых конструктивно-технологических решений и соответствующей документации, требующей согласований и финансирования;
- демонтаж неудачных конструкций и возведение новых.

Приведем ряд примеров.

1. Старый автомобильный мост через р. Дон вблизи г. Аксай, построенный в середине прошлого века, имел правобережный устой на фундаменте мелкого заложения, который после пригрузки потенциаль-



**Рис. 4. Пролетное строение моста уперлось в шкафную стенку, опорная часть приняла наклонное положение. Мост через р. Дон, 1995 год**

но оползневого склона р. Дон весом подходной насыпи, начал смещаться и вскоре заклинил пролетное строение. Создалась аварийная ситуация. Шкафная стенка уже отломилась от ригеля, опорные части исчерпали возможность дальнейших перемещений (рис. 4). Для ликвидации аварийного состояния пролетное строение моста обрезали с торца на некоторую величину, обеспечивающую необходимый зазор между балками пролетного строения и шкафной стенкой устоя. Однако через несколько лет ситуация повторилась

и была решена аналогичным способом. Устой моста медленно сползал по слабонаклонному слою контакта песчаных и глинистых грунтов, который из-за своего водонасыщенного состояния создавал своеобразную «смазку» с очень низкими сдвиговыми характеристиками. В одно из жарких лет операцию «обрезания» пролетного строения не успели осуществить, и под действием сжимающих нагрузок металлическое пролетное строение потеряло устойчивость и изогнулось.

В то же самое время рядом со створом старого велось строительство нового автомобильного моста через р. Дон. Первоначально проектирование этого сооружения вел Тбилисский проектный институт, который предложил слабые и ненадежные противооползневые конструкции. Позднее проектирование нового моста и выработку конструктивных решений по защите от оползневых воздействий уже существующего моста передали институту ОАО «Гипротрансмост» (ГИП Б.Ф. Бялик). При научно-техническом сопровождении НИЦ «Мосты» ОАО ЦНИИС (А.И. Васильев, А.Д. Соколов, Ю.М. Егорушкин) запроектированы противооползневые сооружения для обоих мостов. Строительство вел «МО №10» (г. Ростов-на-Дону). После реализации предложенных мероприятий оползневые воздействия со стороны правого высокого берега р. Дон прекратились. В настоящее время старый мост проходит реконструкцию (рис. 5).



**Рис. 5. Аксайский мост через р. Дон**



**Рис. 6. Путепровод на Калужском шоссе у торгового центра «ИКЕА»**



**Рис. 7. Отсутствие зазора между шкафной стенкой и балками пролетного строения**

Наиболее эффективной защитой моста от оползневых воздействий может стать многофункциональная армирующая система, которая воспримет на себе все опасные для мостовых конструкций проявления со стороны оползневого склона. Подобная конструкция, по разработке НИЦ «Мосты» и института «Союздорпроект» (А.Д. Соколов, А.Н. Солодунин), применена при проектировании и строительстве моста через р. Ликову (реконструкция Киевского шоссе в Москве).

2. Путепровод на Калужском шоссе, построенный по заказу фирмы

«ИКЕА» и обеспечивающий подъезд к торговому центру (рис. 6), находится в предаварийном состоянии. Филиал ОАО ЦНИИС НИЦ «Мосты» провел детальное обследование этого путепровода. Выявлено, что переходные плиты у опоры №5 просели. Для ликвидации ямы уложены дополнительные слои асфальтобетона на въезде. Устой сместился в сторону пролета, из-за чего исчез необходимый зазор между шкафной стенкой и пролетным строением (рис. 7). Резиновые опорные части получили предельные углы наклона. Дополнительные

инженерно-геологические изыскания показали, что конус устоя и концевой участок насыпи отсыпаны из песка с коэффициентом фильтрации 0,2 м/сут, вместо требуемого 2 м/сут. Коэффициент уплотнения также оказался значительно ниже требуемого 0,98. В результате грунт насыпи и конуса обводнен, горизонт грунтовых вод выше проектного. Как показали расчеты, устойчивость концевой участка насыпи и конуса не соответствуют требованиям.

НИЦ «Мосты» предложил конструктивно-технологические решения по

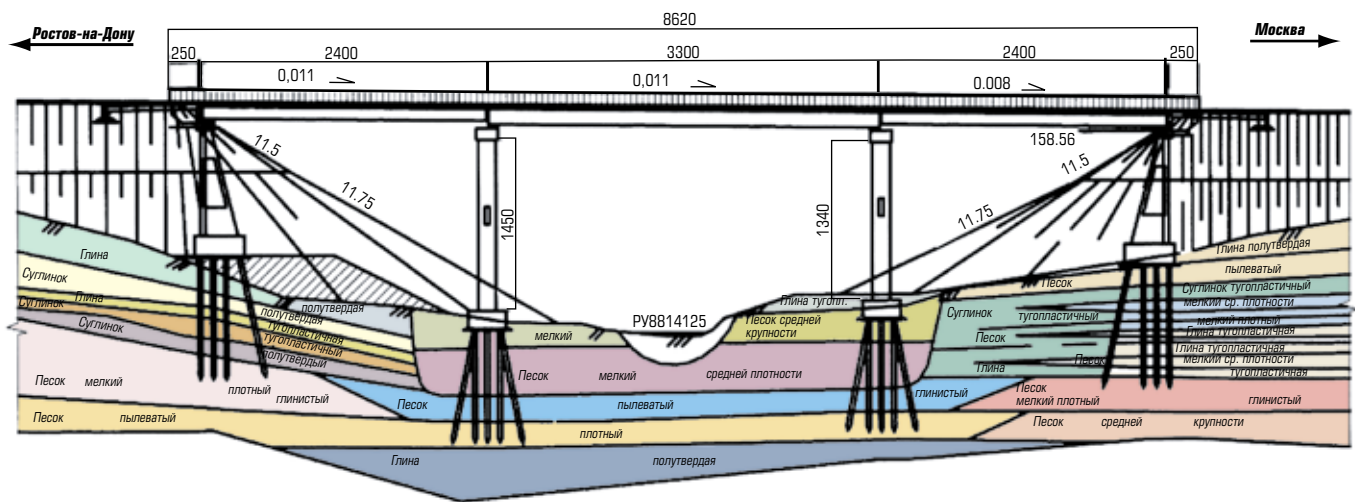


Рис. 8. Фасад моста через овраг на км 701 — км 854 автодороги М-4 «Дон»

обеспечению надежности и безопасности узлов сопряжений моста с геомассивами подходов насыпей и склонов (в работе принимали участие А.Д. Соколов, А.В. Анисимов, А.Н. Солодунин, Г. Н. Аксенова). Однако необходимые мероприятия проведены не были, и путепровод, находящийся на балансе торгового дома «ИКЕА», до сих пор находится в предаварийном состоянии.

3. Дефекты конструкций малых мостов через овраг и ручей на автомобильной дороге М-4 «Дон» (рис. 8) проявились уже в процессе строительства. Отсыпка насыпи производилась на склоны оврага, сложенные глинистыми грунтами и имевшими уклон в сторону пролета  $\sim 12^\circ$ . Работы выполнялись без необходимого контроля качества уплотнения, сама насыпь состояла из пылеватых песков и суглинков с низким коэффициентом фильтрации. Подготовку склонов перед отсыпкой не проводили (даже не был удален растительный слой). В результате начались подвижки устоев, произошел их наклон, все это могло привести к разрушающим последствиям. Расчеты показали, что устойчивость склона, пригруженного подходной насыпью, не обеспечена  $K_{уст} < 1,0$  (рис. 9).

НИЦ «Мосты» была предложена схема реконструкции узлов сопряжения, включающая следующие мероприятия:

- разборку конусов и концевых участков насыпей;
- планировку откосов и их террасирование;
- отсыпку новых концевых участков насыпей из качественного песка

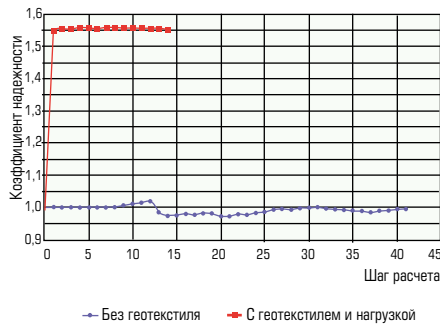


Рис. 9. Данные расчетов коэффициента устойчивости для левого устоя

с  $K_{\phi} > 2,0$  м/сут и требуемым коэффициентом уплотнения;

- армирование концевого участка насыпи высокопрочной геосинтетикой Stabilenka;

- изоляцию несущих элементов устоя от воздействия насыпи, то есть реализацию схемы устоев с отдельными функциями;

- подсыпку пойменной части грунтом, который сыграет роль контрбанкета;

- устройство стенок из габионной кладки, которые будут поддерживать контрбанкет и укреплять русло ручья. В работе принимали участие А.Д. Соколов, А.Н. Солодунин, Е.В. Фальковский, Г.Н. Аксенова.

4. При проектировании нескольких автодорожных путепроводов в г. Санкт-Петербург (ОАО «Транс-мост», ГИП С.А. Шульман) использованы схемы устоев с отдельными функциями, в которых балки пролетных строений опирались на подпорные стены, усиленные ребрами (стойками) со стороны пролета. Непосредственно за стенками разме-

щалась армогрунтовая система из геосинтетики Stabilenka.

Необходимого контроля над строительными работами не велось, дренажно-упорные призмы у лицевой грани армогрунтовой системы устроены не были, требуемый зазор между подпорными стенками и армогрунтовой системой обеспечен не был. В результате этих недочетов и ползучести геосинтетиков армогрунтовая система стала оказывать давление на стенки путепровода, в результате чего они получили смещение и заклинили пролетные строения. Потребовались дополнительные работы по устранению этого недостатка. Нельзя забывать, что устройство устоев с отдельными функциями требует гарантированного обеспечения отсутствия силового воздействия насыпи (армогрунтовой системы) на несущие конструкции устоя.

Подытоживая результаты, стоит признать схему устоев с отдельными функциями наиболее эффективной. Этот вариант по диалектическому закону отрицания отрицания должен полностью вытеснить устои обсыпного типа с конусными сопряжениями, пришедшими в свое время на смену массивным обсыпным устоям и устоям с обратными стенками.

Экономическая эффективность от внедрения такой схемы достигает 40% от стоимости заменяемого типового трехпролетного сооружения.

**А.Д. Соколов, к.т.н., ведущий научный сотрудник Филиала ОАО ЦНИИС НИЦ «Мосты»**



**СЛАВРОС**®  
инновационные материалы

Крупнейший российский производитель  
экструзионных геосинтетических  
материалов

## АРМОГРУНТОВЫЕ СИСТЕМЫ

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Высокая эффективность сооружения;
- Уменьшение площади отвода земли;
- Сокращение объема привозного заполнителя и возможность его замены на местный грунт;
- Возможность создания откосов с углом заложения до 90° включительно;
- Минимальные затраты при строительстве и простота проведения работ;
- Значительное снижение стоимости строительства по сравнению с традиционными решениями.



109012, г. Москва, ул. Варварка, д. 14, стр. 1, оф. 501

Тел./факс: +7 (495) 645-91-77

E-mail: [geosintetika@slavrosgeo.ru](mailto:geosintetika@slavrosgeo.ru)

[www.slavrosgeo.ru](http://www.slavrosgeo.ru)

# ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПЕШЕХОДНЫХ МОСТОВ И ПЕРЕХОДОВ



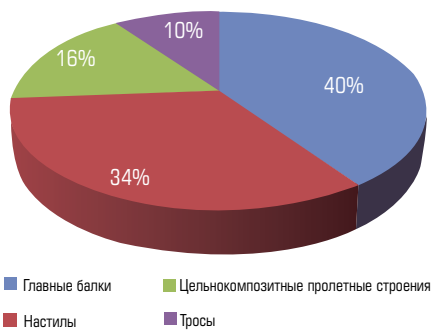
Пешеходный мост в райцентре Старобалтачево (Республика Башкортостан)

Первый пешеходный мост с пролетным строением, изготовленным целиком из ПКМ, появился в 1982 году в Китае. К настоящему времени в мире существует более 400 мостовых сооружений различного назначения с применением ПКМ для основных элементов конструкции (рис. 1).

Начиная с 2011 года, группа компаний «Рускомполит» реализует проект «Пешеходные мосты и переходы из полимерных композитов». За 2,5 года разработаны технологии производства конструкций, подобраны материалы и исследованы их свойства, разработана нормативная документация и получены необходимые технические свидетельства. В ОАО «Тверстеклопластик» (предприятие, входящее в ГК «Рускомполит») введен в эксплуатацию цех для производства пролетных строений мостов, изготовлены экспериментальные образцы и фрагменты конструкций, проведены соответствующие испытания. В 2013 году были реализованы проекты двух первых мостов с пролетными строениями из ПКМ.

Преимуществами таких сооружений является малый вес, простота мон-

**В последние годы из-за увеличения загрязнения воздуха вблизи автомагистралей и применения в больших объемах противогололедных реагентов произошло существенное усиление агрессивного воздействия на мостовые конструкции. Решить проблемы коррозионной стойкости поможет использование пролетных строений из полимерных композиционных материалов (ПКМ).**



**Рис. 1. Применение полимерных композиционных материалов в пролетных строениях пешеходных мостов**

тажа, высокая коррозионная и химическая стойкость, низкие затраты на эксплуатацию пролетного строения, долговечность.

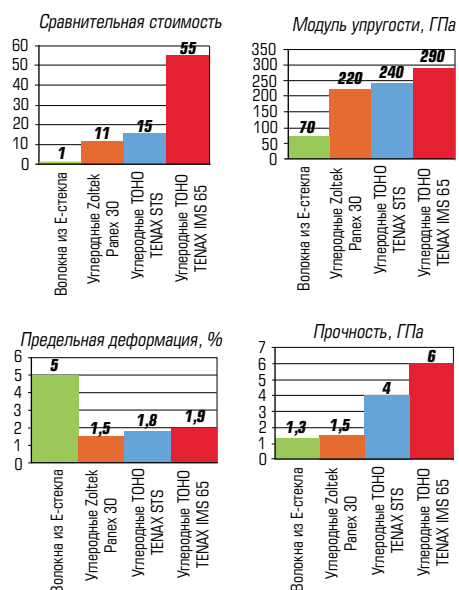
ПКМ, как правило, состоит из двух химически разнородных элементов —

армирующего наполнителя и связующего.

Основными видами армирующих наполнителей являются стеклянные и углеродные волокна (рис. 2). В подавляющем большинстве пролетных строений, произведенных к настоящему времени, используются стеклянные волокна. В первую очередь это связано с их низкой ценой. Углеродные волокна встречаются достаточно редко — в единичных уникальных проектах пролетных строений.

Применяются два основных класса связующих: термореактивные и термoplastичные. Первые отверждаются в результате химической реакции, вторые — просто при охлаждении. В качестве термореактивных связующих в основном используются полиэфирные и эпоксидные смолы. Эпоксидные смолы, по сравнению с





**Рис. 2. Сравнение характеристик стеклянных и углеродных волокон**



**Рис. 3. Изготовление цельнокомпозитного пролетного строения методом вакуумной инфузии в ОАО «Тверьстеклопластик» (ГК «Рускомполит»)**

полиэфирными, прочнее, они более жесткие и хрупкие, но их стоимость в 2–4 раза выше. Для оптимальной работы ПКМ характеристики связующего и волокон должны сочетаться. Практика показывает, что эпоксидные связующие хорошо использовать с углеродными волокнами. Термопласты, несмотря на их широкое распространение в быту (полиэтилен, полипропилен), только начинают применяться как связующие для несущих конструкций из ПКМ. Важность внедрения термопластов заключается в возможности их вторичной переработки.

В настоящее время для изготовления мостовых конструкций из ПКМ используются два основных технологических процесса: пултрузия и инфузия.

При помощи пултрузии выполняются профили различного поперечного сечения, в том числе и аналогичные стальному прокату. Профиль образуется путем протягивания через фильеру пучка предварительно смоченных в связующем волокон. Из пултрузионных профилей с помощью механического крепежа могут быть собраны фермы пролетных строений.

Вакуумная инфузия (рис. 3) основана на применении вакуума для пропитки армирующего материала связующим. Таким образом, можно изготовить любое изделие вне зависимости от его формы, толщин и геометрических размеров. Ограничения накладывают лишь транспортные габариты при необходимости доставки

продукции к месту установки. В судостроении с помощью вакуумной инфузии отливаются корпуса судов длиной до 70 м. Метод позволяет изготовить пролетные строения целиком за одну технологическую операцию. Существует много разновидностей процесса в зависимости от того, используется ли односторонняя или двухсторонняя форма, протекает связующее только за счет вакуумирования или подается под дополнительным давлением.

Обычно и после пултрузии, и после инфузии содержание волокон в композите составляет от 40 до 60%. При помощи пултрузии возможно достижение и более высокого их содержания (до 80%), но только для профилей простой формы и небольшой площади сечения (усов). Для пролетных строений, изготавливаемых ГК «Рускомполит» с помощью вакуумной инфузии, содержание волокон в композите составляет 53–55%.

Для композита, в котором все волокна уложены в одном направлении, модуль упругости и прочность при растяжении в направлении армирования оцениваются исходя из доли волокон, без учета свойств связующего. Например, модуль упругости стеклопластика из Е-стекла со стеклонаполнением 55% составляет не более 38,5 ГПа, а прочность — не более 700 МПа. Для однонаправленных углепластиков из волокон STS производства компании ТОНО TENAX модуль упругости при растяжении не превышает 132 ГПа, а прочность — 2200 МПа (содержание

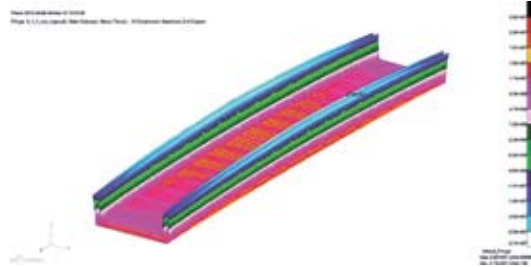
волокон 55%). Даже при такой оценке становятся понятны преимущества и недостатки современных полимерных композиционных материалов: высокая прочность и низкая жесткость.

В реальной конструкции пролетного строения одни лишь однонаправленные композиты применяться не могут. В свою очередь, армирование волокнами в нескольких направлениях снижает интегральные свойства композита. Для того чтобы гарантировать требования СНиП по прогибам и собственным частотам колебаний, а также для обеспечения требуемого запаса статической устойчивости конструкции, низкий модуль упругости ПКМ приходится компенсировать увеличением толщины материала. В результате пролетные строения из ПКМ, удовлетворяющие требованиям СНиП по перечисленным параметрам, как правило, обладают избыточным запасом прочности. В первую очередь это относится к конструкциям, которые не имеют механических соединений и изготавливаются с помощью вакуумной инфузии.

Для обеспечения требуемого уровня надежности при расчетах конструкций из ПКМ вводятся коэффициенты, учитывающие возможное снижение свойств материалов из-за ряда факторов: нестабильности свойств материалов в конструкции по технологическим причинам, систематических погрешностей при экспериментальном определении свойств материала, влияний влажности, ползучести, по-



**Рис. 4.** Расчетная модель цельнокомпозитного пролетного строения пешеходного моста (длина 24 м, габарит проехной части 2,25 м). В модели более 1 млн степеней свободы.



**Рис. 5.** Распределение нормальных напряжений в несущем слое композита вдоль оси пролетного строения. Растягивающие напряжения — 26,2 МПа. Сжимающие напряжения — 27,4 МПа.



**Рис. 6.** Первая форма собственных колебаний пролетного строения частотой 5,6 Гц. Учитывается масса остекления.

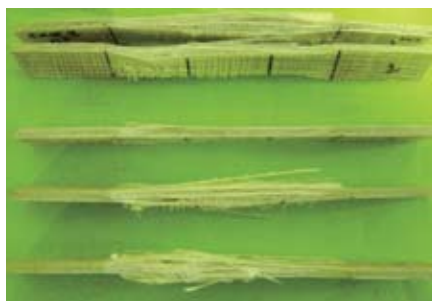
**Программа экспериментальных исследований**

Наименование	Изготовлено объектов, шт.	Проведено испытаний
Испытания образцов для определения физико-механических характеристик материалов	Более 2000	Более 2000
Испытания фрагментов и узлов конструкций	15	Более 20
Испытания масштабных моделей	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ прочность</li> <li>■ жесткость</li> <li>■ собственные частоты</li> <li>■ ползучесть</li> </ul>
Испытания полноразмерных конструкций	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ прочность</li> <li>■ жесткость</li> <li>■ собственные частоты</li> </ul>

вышенных, либо пониженных температур при эксплуатации, а также климатического старения.

Для пролетов пешеходных мостов, проектируемых в ГК «Рускомполит», итоговый суммарный коэффициент надежности для временного сопротивления ПКМ принимается 3,06; для мгновенного модуля упругости — 1,46. Предполагается, что со временем, по мере набора статистики о стабильности свойств материалов в процессе изготовления и изменении их в процессе эксплуатации реальных пролетных строений, коэффициенты будут снижены.

В ходе работ для различных элементов пролетного строения созданы три основных варианта схем армирования ПКМ. Для уменьшения ползучести материала при длительных нагрузках армирование любого элемента конструкции включает четыре семейства волокон, уложенных под углами 0°, 90°, +45°, -45°. Отличие свойств обеспечивает неодинаковая доля волокон в разных направлениях. Необходимость армирования во всех направлениях обуславливается сложным напряженно-деформированным



**Рис. 7.** Характер разрушения образцов композиционного материала

состоянием конструкции и низкой стойкостью к ползучести неармированного полимерного связующего.

В ГК «Рускомполит» расчеты пролетных строений проводятся методом конечных элементов с помощью программных комплексов MSC.NASTRAN и MSC.PATRAN. Используются детальные расчетные модели (рис. 4).

Специалисты ГК «Рускомполит» самостоятельно выполняют все виды проекторочных и поверочных расчетов пролетных строений из ПКМ: анализируются прочность, устойчивость, прогибы, собственные частоты колебаний, реакции в опорах, сейсмическая устойчивость, прочность кон-

струкции при ветровых воздействиях, выносливость. На рис. 5 показано распределение напряжений в несущих слоях из ПКМ в пролетном строении.

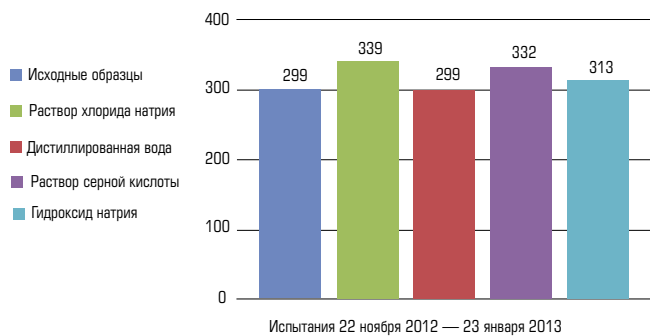
На рис. 6 приведена рассчитанная первая форма колебаний пролетного строения с частотой 5,6 Гц.

В ГК «Рускомполит» реализована программа экспериментальных исследований (табл.) для получения достоверных исходных данных о свойствах ПКМ и подтверждений результатов расчетов в процессе разработки конструкции пролетного строения из ПКМ. На рис. 7 показан характер разрушения образцов композиционного материала, произошедший в результате испытаний.

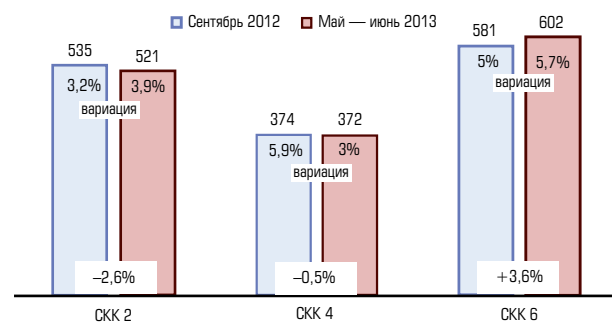
Программа исследований включала в себя:

- установочные эксперименты для выбора рациональных размеров образцов используемых стеклокомпозитов;
- проведение испытаний однонаправленных материалов и материалов многослойных структур, применяемых в пролетных строениях;
- испытания с целью выбора связующего для производства пролетных строений;
- испытания с целью определения физико-механических характеристик после различных видов воздействий: температуры, влажности, агрессивных сред (растворов кислот, щелочей, солей), морозоциклики (рис. 8);
- испытания на горючесть;
- испытания с целью определения коэффициента линейного температурного расширения.

В целях подтверждения стабильности получаемых характеристик для однонаправленного композита и материалов с тремя реализованными основными схемами армирования периодически проводятся испытания в нормальных условиях



**Рис. 8. Изменение временного сопротивления стеклокомпозита после воздействия агрессивных сред и морозоциклики**



**Рис. 9. Временное сопротивление стеклокомпозитов с различными схемами армирования при продольном растяжении (МПа)**

(рис. 9). Большая их часть проходит в лабораториях ОАО «Тверьстеклопластик», оснащенных современным испытательным оборудованием с компьютерной регистрацией параметров эксперимента. Результаты подтверждают стабильность свойств стеклокомпозитов.

Исследования связующих от различных фирм-производителей позволили выбрать Ashland Derakane 510A-40 для выпуска стеклокомпозитов с мультиаксиальными тканями (ОАО «Стеклолит»), использующихся в производстве пролетных строений благодаря своим высоким физико-механическим характеристикам. Стеклокомпозит на основе данного связующего и стеклотканей прошел сертификацию на группы пожарной безопасности Г2, Д2, Т2, В2.

Для испытаний фрагментов и узлов конструкций пролетных строений разработан испытательный стенд, оснащенный гидравлической системой создания нагрузки и компьютерной системой регистрации данных (рис. 10). При помощи него проведены эксперименты, подтверждающие правильность выбора конструктивных решений элементов пролетного строения.

Для исследований ползучести конструкций был изготовлен макет пролетного строения в масштабе 1:3. После подтверждения качества его изготовления и соответствия расчетных характеристик экспериментальным 18 декабря 2012 года начались испытания на длительную прочность и ползучесть (рис. 11). Эксперименты проводятся в несколько этапов, на каждом из которых нагрузка увеличивается на ~5 тс. Пролет выдерживается под постоянной нагрузкой до тех пор, пока не перестают увеличиваться прогибы.

К настоящему времени осуществлено несколько этапов нагружения:



**Рис. 10. Стенд для испытаний фрагментов мостовых конструкций**



**Рис. 11. Испытания масштабного пролетного строения на ползучесть**



Рис. 12. Проведение испытаний пролетного строения



Рис. 13. Пешеходный мост с цельнокомпозитными пролетными строениями на трассе М-1 в Смоленской области

Этап 1: нагрузка 5936 кг, расчетные нормальные напряжения вдоль оси пролета —  $\sigma_+ = 15$  МПа;  $\sigma_- = 16$  МПа;

Этап 2: нагрузка 10420 кг, расчетные нормальные напряжения вдоль оси пролета —  $\sigma_+ = 26$  МПа;  $\sigma_- = 28$  МПа;

Этап 3: нагрузка 14652 кг, расчетные нормальные напряжения вдоль оси пролета —  $\sigma_+ = 37$  МПа;  $\sigma_- = 40$  МПа.

Скорость возрастания прогиба: на этапе 1 — 3,4 мм/месяц, в конце этапа 3 — 0,23 мм/месяц.

В конструкциях пролетных строений из ПКМ разработки ГК «Рускомполит» расчетные напряжения от постоянных нагрузок составляют от 5 до 10 МПа.

По результатам испытаний можно сделать вывод о том, что при эксплуатации данной конструкции пролетного строения прогибы от ползучести будут незначительными.

Планируется продолжить испытания и, в конечном счете, довести данный образец до разрушения.

Проведенный комплекс экспериментальных работ позволили ГК «Рускомполит» изготовить в 2013 году четыре пролетных строения.

Первый пешеходный мост с одним пролетным строением из ПКМ был открыт 9 августа 2013 года. Он соединил два микрорайона в районном центре Старобалтачево (Республика Башкортостан). Длина пролета — 19,9 м, ширина проходной части — 2,25 м, масса — 10,5 т.

В конце ноября 2013 года планируется ввести в эксплуатацию пешеходный переход на 250 км трассы М-1 «Беларусь» (Смоленская область). Переход длиной 42 м и шириной проходной части 3 м состоит из двух пролетов по 21 м и массой по 15 т (рис. 13). Время монтажа каждого пролета не превысило 45 минут, таким обра-

зом, время перекрытия трассы было минимальным.

Четвертый из изготовленных пролетов длиной 24 и шириной 2,25 м в настоящее время находится на заводе ОАО «Тверьстеклопластик». Проводятся заключительные производственные операции перед передачей заказчику.

Приемосдаточные испытания изготовленных пролетов проводились независимой специализированной организацией (ООО «НИИ диагностики»). По результатам испытаний пролетных строений были сделаны следующие выводы:

- прогибы пролетных строений от пешеходной нагрузки составляют менее 1/700 от длины пролета и соответствуют требованиям СНиП (не более 1/400 от длины пролета);

- собственные частоты поперечных колебаний в вертикальной плоскости составляют 4,5–6 Гц, в горизонтальной — 2,7–4 Гц и не попадают в запрещенный СНиП диапазон;

- декремент колебаний составляет 0,5–0,6, что значительно превышает данный показатель для пешеходных мостов из стали;

- при нагружении максимальной расчетной нагрузкой отсутствуют прогрессирующие увеличения прогибов и деформаций;

- конструктивный коэффициент по прогибам составляет 0,9–0,97, что свидетельствует о более жесткой (по сравнению с расчетной моделью) конструкции пролета и в целом хорошем соответствии результатов расчетов и экспериментов.

В настоящее время специалисты ГК «Рускомполит» работают над созданием цельнокомпозитных пролетных строений длиной 42 м. Другим направлением разработок является создание пролетного строения из ПКМ, сопоставимого по себестоимости со стальным пролетом.

Основной проблемой, препятствующей широкому внедрению цельнокомпозитных пролетных строений, является в настоящее время отсутствие нормативной документации федерального уровня. Скорейшее введение полимерных композиционных материалов в СНиП позволит более широко внедрять данные инновационные конструкции.

**В.П. Полиновский, к.т.н.,  
заместитель генерального директора  
по научной деятельности  
ООО «Комполит сольюшен»  
ГК «РУСКОМПОЗИТ»**



**Ярославский завод  
КОМПОЗИТОВ**

[www.yazk.ru](http://www.yazk.ru)

## **КОМПОЗИТНЫЕ**

- арматура
- сетки
- гибкие связи

## **ДОРОЖНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ**

15002, г. Ярославль, ул. Стачек, д. 63

8-800-200-4852

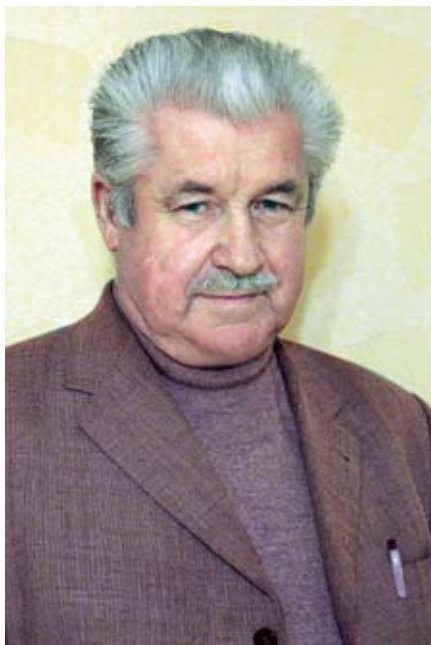
8-4852-200-808

# СИНТЕЗ НАУКИ И ПРАКТИКИ

**В последнее время тема применения композитных материалов, в том числе и в дорожной отрасли, получила новое развитие. Этому способствовал ряд поручений Владимира Путина, данных в рамках госпрограммы «Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности до 2020 года». Так, на заседании Совета по модернизации экономики и инновационному развитию РФ в октябре прошлого года президент заявил о стимулировании спроса на композитные материалы. «Необходимо создавать межотраслевые инжиниринговые центры и подготавливать квалифицированных специалистов. Считаю, что без развития этого сектора мы потеряем конкурентоспособность многих наших отраслей», — резюмировал глава государства.**

**В мае 2012 года прошла регистрацию и начала активную деятельность ассоциация, объединившая компании, производящие и применяющие неметаллическую композитную арматуру и изделия из нее.**

**О начальном периоде деятельности, планах на будущее рассказывает исполнительный директор ассоциации ОПНКА «Неметаллическая композитная арматура» Александр Донец.**



**— Каковы цели и задачи ассоциации? Каков ее состав?**

Ассоциация — общественная организация. Она не ведет научно-исследовательских, проектных работ. Основная ее цель — объединить усилия всех заинтересованных лиц (исследователей, проектировщиков, производителей и потребителей) для решения одной важной задачи: арматура композитная полимерная должна соответствовать требованиям научно-технической документации, а конструкции, ее использующие, — грамотно рассчитываться специалистами. Научным руководителем ассоциации является д.т.н., профессор Степанова.

В настоящее время в состав организации входит более 20 фирм, среди которых шесть научно-исследовательских организаций, таких как ОАО «НИЦ «Строительство», Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева (НИИ железобетона), Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова, «ЦНИИСК» им. В.А. Кучеренко, ООО «Стройнаука», Казанский государственный архитектурно-строительный университет. Плодотворную научно-исследовательскую работу проводит

«Бийский завод стеклопластиков» (ООО «БЗС»).

**— Александр Иванович, каким видится вам нынешнее состояние дел? Насколько востребована композитная арматура?**

— История композитной арматуры начинается в конце 60-х годов прошлого столетия. Опыт положительный, но из-за отсутствия щелочестойкого стекловолокна, полимерных связующих развитие направления АКП в России приостановлено. За последние 17 лет в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева проведена значительная работа в этом направлении. Члены ассоциации способствуют внедрению этой арматуры с помощью научно-образовательных семинаров.

Согласно статистике, на сегодняшний день 28% всех произведенных в мире композитных материалов находит применение в Китае, 22% — в США и Канаде, около 14% — в Европе и всего 0,4% — в России. Положение серьезное, в этой связи следует отметить актуальность и своевременность поручений президента РФ о разработке комплекса мероприятий, направленных на развитие технологий производства композиционных материалов для их применения в гражданских секторах экономики, в том числе при строительстве дорог и мостов. В 2013 году начали формироваться различные профильные комитеты, научно-технические советы по технологическому развитию. Была проведена серьезная организационная работа, но, к сожалению, в большей части регионов разумные начинания до сих пор остаются лишь на бумаге. Хотя положительные сдвиги все же происходят.

За последний период времени проведены научно-техническая конференция в Москве, круглые столы в городах Ижевск, Чита. В октябре в Новосибирске наша ассоциация участвовала в круглом столе, посвященном композитам и неметаллическим арматурам для бетона. Форум оказался достаточно представительным. И хотя он носил несколько общепрофессиональный характер, выступления его участников показали возросший интерес к производству композитов, и, если так можно выразиться, «оживление» отрасли.

**— Можете ли вы привести конкретные примеры использования композитной арматуры в российском дорожном строительстве?**

— Да, такие примеры есть. В частности, в 2005 году на улице Карпинского в Перми на небольшом экспериментальном участке был уложен асфальтобетон, армированный сеткой из композитной арматуры. Исследования, проведенные через пять лет, показали, что колейность соответствует нормам, хотя остальная часть дороги требовала проведения текущего ремонта.

Еще один пример — Казанским НП «АППКА» в сентябре 2012 года на опытной площадке М-7 «Волга» близ Ижевска во время капитального ремонта уложено покрытие с армирующей сеткой из стеклопластика между слоями асфальтобетона. Проверка, проведенная в июле 2013 года, показала: средняя глубина колеи в 3,5 раза меньше, чем на неармированных участках. В связи с этим поставленную правительством России задачу — в 3 раза повысить качество дорог — считаю реально выполнимой.

Здесь следует отметить, что из 20 мм глубины колеи (критическое значение, при котором происходит выборовка дороги) 1,5 мм приходится на уплотнение асфальтобетона, 6–7 мм — это истирание покрытия, а остальное образуется в результате ползучести. Влияние последнего фактора и позволяет устранить армирование.

**— Расскажите о применении композитной арматуры в мостостроении.**

— Такие примеры относятся к советскому времени. С 1975 по 1989 год построены три экспериментальных моста различных конструкций. Один из них имеет деревянные несущие балки, армированные стеклопластиковой арматурой. Другой — с железобетонным пролетным строением, выполненным с применением предварительно напряженной стеклопластиковой арматуры. Сталежелезобетонное пролетное строение третьего моста содержит металлические балки с предварительно напряженными затяжками из стеклопластиковой арматуры. Все сооружения успешно эксплуатируются и по сей день.

Конечно, современная арматура по сравнению с той, что применялась в 1980-е годы, претерпела качественные изменения, обладает более высокими техническими характери-

стиками. Она применима для любых видов мостовых сооружений, что доказывает, в том числе, и канадский опыт мостостроения. В современной России, к сожалению, подобных объектов пока не строят. Хотя в Новосибирске планируется разработка проектов малых мостов с использованием композитной арматуры.

Справедливости ради следует отметить, что в Канаде армированию подвергается в основном верхний слой бетонного покрытия, лишь один мост сооружен с использованием стеклопластиковой арматуры в несущих конструкциях.

**— Используется ли в российских разработках мировой опыт?**

— Применение стеклопластиковой арматуры напрямую связано с проблемой коррозионной стойкости, которая является головной болью как наших, так и зарубежных ученых. Мы поддерживаем контакты с представителями научного сообщества Украины, Белоруссии, также мы знаем о всех последних научных разработках за рубежом. Что же касается научной базы по производству самой арматуры, здесь Россия не уступает своих позиций другим странам.

**— Проявляют ли представители госструктур интерес к разработкам членов ассоциации?**

— В октябре 2013 года проведено заседание Объединенного научно-технического совета по вопросам градостроительной политики и строительства города Москвы по теме: «Неметаллические композитные материалы в строительстве», где ассоциация приняла активное участие.

ООО «БЗС» подготовил предложение в ГК «Автодор», в котором подробно рассказано о результатах проведенной работы. В настоящее время в госкомпании планируют развернуть широкую программу исследований инновационных методов на испытательных полигонах.

**— Почему, по вашему мнению, композитная арматура не находит широкого применения в России?**

— Прежде всего из-за отсутствия нормативно-технической документации по проектированию.

Другая проблема — попытка найти сиюминутную выгоду. Пока не научимся думать иначе, не примем во внимание жизненный цикл объекта, все будет оставаться на прежнем уровне. Но положение все же постепенно меняется, например группа

компаний Су-155, Домодедовский ЗЖБИ, одиновский завод «Стройиндустрия», «Бетиар-22», «КТБ Строй» начали проводить в жизнь политику, способную переломить ситуацию.

Следует подчеркнуть, что никто не призывает в одночасье заменить всю стальную арматуру на стеклопластиковую, но есть области, где последняя просто необходима.

Например, там, где из-за присутствия агрессивной среды к бетону предъявляются повышенные требования.

**— Что удалось сделать за время существования ассоциации? Каковы планы на будущее?**

— Прежде всего с каждым годом увеличивается число членов ассоциации. Кроме того, она совместно с ОАО «НИЦ «Строительство» и другими заинтересованными организациями занимается созданием центров и лабораторий, аккредитованных на испытание композитной арматуры.

Институтом НИИЖБ им А.А. Гвоздева проведен значительный объем таких работ, уточнены технические характеристики материала. В 2012 году вышел ГОСТ 31938 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия». В настоящее время НИИЖБ им. А.А. Гвоздева работает над ГОСТами по методам испытаний, сводам правил по расчету и проектированию. Надеемся в 2014 году получить нормативную документацию.

Казанским ГАСУ и НП «АППКА» совместно с «П-Д Татнефть-Алабуга Стекловолокно» выпущена пробная партия стекловолокна с повышенным на 15% модулем упругости, уже намечены испытания конструкций из этого материала.

Наша основная задача на ближайшее время — организация промышленного производства изделий с применением стеклопластиковой арматуры, в частности свай. В настоящее время специалисты НИИ железобетона разрабатывают рабочие чертежи и технические условия для серийного выпуска разной продукции.

Подбирается материал и будет издан сборник об основных производителях АКП. При поддержке ассоциации в августе 2013 года вышла в свет книга «Арматура композитная полимерная».

**Беседовала Мария Васильева**

# АРМАТУРА КОМПОЗИТНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ: РЕЦЕПТ ПРОТИВ КОЛЕЙНОСТИ



**Д**аже в развитых странах мира являются приоритетными проблемы коррозионной стойкости, долговечности транспортных сооружений и дорожных покрытий. Так, по данным Министерства транспорта в США более 25% из почти 600 тыс. мостов нуждаются в ремонте. Федеральное управление шоссейных дорог той же страны констатирует, что примерно 30% основных дорог находятся в неудовлетворительном состоянии и становятся причиной трети всех ежегодных аварий со смертельным исходом. Для сохранения в надлежащем состоянии системы наземного транспорта США должны инвестировать ежегодно 225 млрд долларов в течение следующих 50 лет при текущих затратах не менее 40% от этой суммы.

Уменьшить потери от коррозии, и в первую очередь в конструкциях, подвергающихся воздействию агрессивных сред, можно путем использования АКП. По российским и зарубежным данным, долговечность инженерно-транспортных сооружений с использованием АКП составляет 80 лет, со стальной арматурой — 20 лет.

Отечественные исследования, направленные на создание АКП, прово-

**В последние несколько лет большое внимание в России и за рубежом уделяется исследованию свойств арматуры композитной полимерной (АКП) и ее применения как в дорожном строительстве (в качестве армирующей сетки), так и для повышения коррозионной устойчивости сооружений. Коррозия стальной арматуры в железобетонных конструкциях приводит к преждевременной потере их несущей способности. Нельзя не учитывать, что около 75% железобетонных конструкций подвергаются воздействию агрессивных сред — это дорожные, мостовые сооружения, подземные переходы, тоннели, коллекторы и т. д.**

дились еще в конце 60-х годов прошлого столетия, но из-за отсутствия требуемых материалов были прекращены, и возобновлены только 15–18 лет назад.

Изготовленная методом пултрузии стеклопластиковая арматура изучена экспертами Л.Г. Аслановой, В.П. Пустовойтовым, Ю.М. Вильдавским и др. Однако проведенные ранее исследования не пропали даром. Полученные результаты позволили в 1975 и 1984 годах применить стеклопластиковую арматуру диаметром 6 мм в опытных конструкциях мостов. Она имела прочность на растяжение 1200 МПа, однако, учитывая низкий модуль упругости (35–40 МПа), в поперечном

сечении балок располагались стержни из аллюмоборсиликатного волокна диаметром 10 мкм, количество эпоксифенольного связующего не превышало 20% по массе. В 2006 году по техническому заданию НИИЖБ им. А.А. Гвоздева сотрудниками кафедры «Мосты, основания и фундаменты» Тихоокеанского государственного университета проведено обследование этих мостов. Изучено состояние следующих конструкций:

■ Пролетного строения моста через суходол в с. Екатириновка на Южной ул., Амурской области (пролет 9 м, балки из клееной древесины с предварительно напряженной стеклопластиковой арматурой, объект



сдан в эксплуатацию в 1975 году) (рис. 1).

■ Железобетонного моста через р. Хинган в г. Облучье, ЕАО (пролеты 15 м, пролетное строение выполнено с применением предварительно напряженной стеклопластиковой арматуры, объект сдан в эксплуатацию в 1989 году) (рис. 2).

■ Сталежелезобетонного пролетного строения моста через р. Тигровую, на 35-м км автомобильной дороги Шкотово — Партизанск (металлические балки с предварительно напряженными затяжками из стеклопластиковой арматуры, объект сдан в эксплуатацию в 1981 году) (рис. 3).

Обследование опытных пролетных строений мостов не выявило серьезных нарушений и подтвердило необходимость проведения дальнейших более детальных экспериментов с получением статистических данных по изменению сцепления с бетоном, прочностным и деформативным характеристикам АКП, в том числе длительной прочности.

НИИЖБ им. А.А. Гвоздева возобновил исследования АКП с 2000 года и активно ведет их по сей день при поддержке Департамента градостроительной политики города Москвы, ОАО «Роснано» и ряда коммерческих организаций (ООО «Бийский завод стеклопластиков (ООО «БЗС»), ООО «Технологии базальтовых материалов», г. Якутск (ООО «ТБМ»), ООО ТД «ЕвроПластГрупп» г. Москва, и др).

Экспериментальные и выполненные опытно-промышленные исследования позволили разработать первый основополагающий документ ГОСТ 31938 «Арматура композитная полимерная. Общие технические требования». В ГОСТе отражены основные технические требования к АКП (табл.).

В последние 4–5 лет интерес к АКП сильно вырос, но контроль качества выпускаемой продукции практически не осуществлялся. С целью объединения усилий проектных организаций, производителей и строителей в 2011 году создана ассоциация ОППНКА «Неметаллическая композитная арматура».

Президент России Владимир Путин, в рамках Государственной программы «Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности до 2020 года», поручил разработать в 2013 году комплекс мероприятий, направленных на развитие технологий



Рис. 1. Мост через суходол в с. Екатириинславка, на Южной ул. Амурской области



Рис. 2. Мост через р. Хинган в г. Облучье, ЕАО



Рис. 3. Мост в Приморском крае через р. Тигровую, на 35-м км автомобильной дороги Шкотово — Партизанск

Таблица  
Основные технические требования к АКП по ГОСТ 31938 «Арматура композитная полимерная. Общие технические требования»

Наименование показателя	АСК	АБК	АУК	ААК	АКК
Предел прочности при растяжении $\sigma_B$ , МПа, не менее	800	800	1400	1200	1000
Модуль упругости при растяжении $E_r$ , ГПа, не менее	50	50	130	70	100
Предел прочности при сжатии $\sigma_{BC}$ , МПа, не менее	300				
Предел прочности при поперечном срезе $\tau_{sh}$ , МПа, не менее	150	150	200	180	150
Предел прочности сцепления с бетоном $\tau_r$ , МПа, не менее	12				
Снижение предела прочности при растяжении после выдержки в щелочной среде $\Delta\sigma_B$ , %, не более	25				
Предел прочности сцепления с бетоном после выдержки в щелочной среде $\tau_r$ , МПа, не менее	10				
Предельная температура эксплуатации, $T_3$ , °С, не менее	60				



**Рис. 4. Состояние дорожного покрытия после 5 лет эксплуатации (г. Пермь, ул. Куйбышева)**



**Рис. 5. Состояние дорожного покрытия после 5 лет эксплуатации (г. Пермь, ул. Карпинского)**

производства композиционных материалов, конструкций и изделий из них, для применения в строительстве мостов, дорог и гражданских секторах экономики. Кроме того, должны быть выработаны соответствующие программы и создана межведомственная комиссия по технологическому развитию.

Деятельность ОППНКА хорошо сочетается с одним из важнейших направлений программы. На основании исследований и принятых мер по улучшению физико-технических характеристик композитной арматуры происходит совершенствование технологических линий по производству АКП, улучшение ее качества и расширение областей применения.

НИИЖБ им. А.А. Гвоздева и ОППНКА «Неметаллическая композитная арматура» совместно с ведущими предприятиями строительного комплекса: Группа компаний строительного управления ЗАО «СУ-155» в составе: ЗАО «Домодедовский завод ЖБИ», ОАО «Стройиндустрия», г. Одинцово, ОАО «Битиар-22», г. Москва, с начала 2013 года проводят испытания бетонных конструкций армированных АКП. Изготовлены с применением АКП и прошли испытания экспериментальные дорожные плиты, сваи длиной 7 и 9 м.

Выполненная группой ученых во главе с профессором В.В. Мозговым экспериментальная оценка устойчивости асфальтобетонного покрытия показала, что одной из наиболее актуальных проблем, возникающих при эксплуатации многих автомобильных

дорог, является интенсивное образование колеиности. В период с 2006 по 2007 год проведены натурные эксперименты с использованием металлической армирующей сетки на автомобильной дороге Москва — Санкт-Петербург. Через месяц после открытия движения на контрольном участке глубина колеи оказалась в 2 раза больше, чем на опытном. После 9 месяцев эксплуатации она увеличилось уже в 3 раза. Замена сетки из стальной арматуры на АКП, физико-технические характеристики которой в 3–4 раза выше, а цена ниже на 15%, позволит не только получить долговечное дорожное покрытие, но и оценить экономический эффект.

Сегодня как никогда актуальным становится решение проблемы качества российских дорог, особенно при воздействии на них агрессивных сред. С этой целью разработан Федеральный проект «Инновационные дороги», в рамках которого предусматривается повышение долговечности дорожного покрытия в 3–5 раз. Учитывая, что лучше всего АКП ведет себя в конструкциях, работающих на упругом основании, а это именно дорожное полотно, то широкое использование в дорожном строительстве такой арматуры, несомненно, поможет справиться с задачей.

Имеющийся в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева опыт показал перспективность использования АКП. Совместно с ООО «АСП» в г. Перми на ул. Куйбышева выполнен опытный участок дороги. После 5 лет его эксплуатации проведенные исследования показали отсутствие тре-

щин и колеиности (рис. 4). По ул. Карпинского опытный участок асфальтобетонного покрытия армированного АКП активно эксплуатировался в течение 7 лет и ремонта не требовал (норма — 5 лет) (рис. 5).

С целью снижения появления поперечно-продольных трещин и колеиности для усиления покрытия из ЩМА-20 использовалась АКП производства ООО «КомАР» г. Ижевск. На участке автомобильной дороги М-7 «Волга» км 55 силами Алнашского ДУ совместно с Ассоциацией ОППНКА «НКА» в 2012 году при проведении капитального ремонта выполнена работа по укладке армирующей сетки из АКП между слоями асфальтового покрытия. За I квартал 2013 года выявленная колеиность оказалась в два раза меньше, чем при обычной укладке асфальтобетона.

Для более широкого применения АКП в строительстве необходимо создание нормативно-технической базы, основанной на комплексе исследований и испытаний, в том числе и натурных. В настоящее время ведутся работы над сводом правил (СП) по расчету и проектированию бетонных конструкций с АКП. Выход такого основополагающего документа будет способствовать решению ряда вопросов, связанных с расширением областей применения АКП в строительной отрасли.

**В.Ф. Степанова, д.т.н., профессор;  
А.В. Бучкин, к.т.н.,  
НИИЖБ им. А.А. Гвоздева**

# ГОСТ 31938-2012

ТУ 2296-004-37254847-2013  
ТУ 2282-003-37254847-2013

ДЕШЕВЛЕ, ПРОЩЕ, КРЕПЧЕ, ЧЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ АРМАТУРА АШ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОЛГОВЕЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА



**СТЕКЛОПЛАСТИКОВАЯ И  
БАЗАЛЬТОВАЯ АРМАТУРА**



**СТЕКЛЯННАЯ И  
ПОЛИЭФИРНАЯ ГЕОСЕТКИ**



# КОМПОЗИТ-ЭКСПО

7-я международная специализированная выставка

25 - 27 февраля 2014

Москва, МВЦ Крокос Экспо, павильон 1, зал 1

## ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ:

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: смолы, добавки, термопластики, углеродное волокно и т.д.
- Стеклопластик, углепластик, базальтопластик, древесно-полимерный композит (ДПК), искусственный камень, искусственный мрамор, металлокомпозиты, 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 Седьмая научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы развития производства и использования композитных материалов в России»

## ОРГАНИЗАТОРЫ:



## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



## ПАРАЛЛЕЛЬНО ПРОВОДЯТСЯ ВЫСТАВКИ:



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



## ASPHALTEX

международная специализированная  
выставка  
асфальтовой индустрии

### Асфальты

**Асфальтобетонные смеси:** горячие, холодные, песчаные, цветные, литой асфальтобетон, щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси (ЩМАС), крупнозернистые, мелкозернистые;

### Асфальтовые вяжущие

**Битумы дорожные, строительные, кровельные, изоляционные**

### Битумные смеси

**Полимерно-битумные вяжущие (ПБВ)  
Битумно-резиновые композитные вяжущие**

**Модифицированные битумы и асфальтобетонные смеси**

### Гудроны

### Эмульсии

### Модификаторы

### Стабилизирующие добавки

### Присадки

### Адгезионные добавки

### Геосинтетические материалы

### Поверхностно-активные вещества

### Минеральные порошки

### Каучук

**Современные технологии производства асфальтобетонных смесей**

**Переработка, технологии рециркуляции асфальта**

**Проектирование и строительство заводов, производственных комплексов, установок**

**Специальное оборудование и техника**

**Консалтинг, сертификация, контроль качества**

## NERUDEX

международная специализированная  
выставка  
индустрии нерудных материалов

### Минералы и нерудные материалы:

*камень природный, строительный; песок речной, карьерный, кварцевый; песчано-гравийные смеси; щебень гранитный, известняковый, гравийный; отсев; торф, грунт, чернозём, торфо-грунтовые смеси; глина, суглинки; керамзит; асбест; силикаты; нерудные ископаемые вулканического происхождения; вяжущие материалы; мелы, извести, карбонатные породы; порфириты; минеральный порошок; гипс;*

### Разработка месторождений нерудных материалов

**Производство маркшейдерских работ  
Проектирование и строительство предприятий по добыче, обработке и производству нерудных материалов**

**Оборудование, техника, комплектующие, запчасти, оснастка для добычи и обработки нерудных материалов**

### Автоматизация производственных процессов

### Буровзрывные работы

**Технологии разработки и производства нерудных материалов**

**Транспортировка, перевалка, хранение  
Утилизация отходов, уборка территории, экологическое сопровождение**

**Инженерные изыскания, научные исследования**

**Сертификация, лицензирование, контроль качества**

### Деловая программа: научно-практические конференции

«Состояние и перспективы развития рынка асфальтов и битумов в России», «Современное состояние и перспективы развития производства и использования нерудных материалов».

**О**сновной причиной разрушения слоев дорожных одежд при соблюдении показателей качества, предъявляемых нормативной документацией к дорожно-строительным материалам, и технологической дисциплины проведения работ является потеря структурных связей в материале асфальтобетонных слоев, обусловленная в большей степени низким качеством нефтяных битумов.

В настоящее время в зарубежной и отечественной практике для устройства и ремонта дорожных покрытий в схожих климатических зонах в качестве вяжущего используются композиционные материалы на основе нефтяного битума и модификаторов: полимеров (термопласты, термоэластопласты), серы, восков природного и синтетического происхождения, отходов резинотехнических изделий, природных битумов и др.

Понимание закономерностей изменения структуры и свойств нефтяных битумов при приготовлении асфальтобетона позволяет путем модификации различными добавками корректировать его реологическую структуру, подбирать оптимальные составы асфальтобетонных смесей, то есть управлять качеством материала и более уверенно прогнозировать эксплуатационную надежность асфальтобетонных покрытий.

Одним из способов коррекции свойств асфальтобетона является применение модификаторов на основе резинового порошка (крошки), полученного методом механического измельчения потерявших потребительские свойства автомобильных и авиационных шин, а также других резинотехнических изделий.

Проблема использования утильных шин имеет важнейшее экологическое значение во всем мире. Вышедшие из употребления изделия накапливаются в местах эксплуатации (автохозяйства, аэродромы, промышленные предприятия и т. п.), вывозятся на близлежащие свалки, элементарно закапываются в землю. Кроме того, шины обладают высокой пожарной опасностью, а продукты неконтролируемого сжигания оказывают практически необратимое влияние на окружающую среду. В промышленных масштабах применяются три основных способа утилизации изношенных шин:

- восстановительный ремонт методом наложения нового протектора;

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

**Асфальтобетонные покрытия проектируются с учетом основных критериев: транспортной нагрузки, климатических условий и состояния оснований. Санкт-Петербург и Ленинградская область расположены на заболоченной территории, в специфических климатических условиях, что по терминологии дорожного строительства означает избыточное увлажнение, а также большую скорость и частоту проявления температурных перепадов между преобладающими летними и зимними температурами.**



■ сжигание с целью получения тепла и электрической энергии, использование в качестве топлива в цементной и целлюлозно-бумажной промышленности;

■ получение регенерата и резиновой крошки для использования в различных промышленных отраслях.

Все эти направления успешно реализуются в странах с развитой экономикой, благодаря проведению государственной политики, стимулирующей постоянное повышение уровня вторичного использования изношенных шин, регламентирующей порядок их учета, сбора, хранения и переработки. Налог, взимающийся с каждой произведенной и продаваемой шины, аккумулируется в специальных фондах, а затем направляется на финансирование НИОКР и поддержку фирм, занимающихся переработкой шин. Постепенно появлялись законы, поддерживающие эту политику, регламентирующие обязательное использование продуктов переработки изношенных шин в дорожном строительстве (США, 1991 год), запрет на захоронение (страны ЕС, 2003 год), увеличение объемов восстановительного ремонта и др. Эти меры за последние 20 лет привели к постепенному увеличению доли переработанных покрышек до 50% (США, Англия, Италия) и до 90% (Германия, Япония).

На фоне данных положительных тенденций ситуация в России остается крайне неудовлетворительной. В настоящее время в нашей стране ежегодно образуется около 1 млн изношенных шин, только 12% из которых попадает на переработку, восстановление и утилизацию. Это связано с рядом причин:

■ отсутствием нормативно-правовой и экономической базы, регламентирующей создание и функционирование системы сбора, переработки и утилизации изношенных шин на федеральном и региональных уровнях и стимулирующей увеличение объемов переработки и использование продуктов переработки;

■ слабым развитием рынка продуктов утилизации шин из-за их высокой стоимости (например, цена на резиновую крошку в РФ размером менее 1 мм в 2–2,5 раза выше, чем в странах ЕС);

■ низкой экологической сознательностью и культурой населения.

Технологии получения резиновой крошки из отработанных шин, приготовления резинобитумного вяжущего

(далее — РБВ) и возможность введения в асфальтобетонные смеси исследовалась в США начиная с 1950-х годов, что привело в дальнейшем к созданию Американской ассоциации резиновых асфальтов (Rubber pavement association). И до настоящего времени модификацией битума и асфальтобетонных смесей наиболее активно занимаются дорожники США, успешно завершив несколько сот проектов с покрытиями из резиноасфальтобетонов (далее — РА).

Активное применение данного материала потребовало создания нормативных документов, в частности в 2006 году в США было принято Руководство по применению резиноасфальтов, а в 2007-м — Руководство по ремонту дорог с применением резинобитумного вяжущего, в которых был аккумулирован накопленный полувековой опыт.

Американские специалисты активно занимаются исследованиями степени изменения свойств дорожных битумов введением резиновой крошки, поиском оптимальных размеров гранул для введения в РА, разработкой его оптимальных рецептур, в которых максимально проявляются результаты данной модификации. РБВ применяют при устройстве слоев износа, всех видов поверхностных обработок (Chip Seal, Cape Seal), предназначенных для защиты основного несущего слоя и/или трещинопрерывания на подверженных трещинообразованию слоях (Stress absorbing membrane interlayer (SAMI)), во многощелебнистых смесях с прерывистым гранулометрическим составом (Gap Graded hot mix), дренающих асфальтобетонах (Open Graded hot mix), плотных смесях (Dense Graded hot mix). Данная модификация уже нашла широкое применение в южных штатах, а сейчас получает распространение в северных штатах, в Европе (Италия, Германия, Португалия, Швеция), что свидетельствует о ее эффективности во всех климатических зонах.

Достоин внимания опыт Швеции, близкой по климатическим условиям к Ленинградской области. В этой стране, где так же, как и у нас, используются шипованные покрышки, 86% грузоперевозок осуществляется автомобильным транспортом с грузоподъемностью более 55 т, верхние слои дорожных одежд на грузонапряженных магистралях устраиваются из уплотняемых полимерасфальтобето-

нов с гарантией 5 лет. Дорожная отрасль Швеции применяет только проверенные технологии при выполнении трех основных задач:

■ снижении себестоимости и увеличении долговечности дорог;

■ снижении уровня шума;

■ снижении выбросов вредных веществ.

История использования РА в дорожном строительстве Швеции пока не столь обширна. Первый тестовый участок был сооружен в 2007 году. Через три года принято окончательное решение по применению данной технологии по «мокрому» способу ввода добавки в асфальты. В 2011 году устроены покрытия из РА в северных районах страны. В настоящее время идет разработка составов, снижающих общий уровень шума от трафика, а также строительство тестовых участков.

На сегодняшний день существует два основных способа получения РА по способу введения крошки в состав асфальтобетонной смеси:

■ «мокрый способ» предусматривает предварительную подготовку вяжущего — ввод резиновой крошки в дорожный битум при температурах 170–210 °С с целью достижения максимального эффекта набухания резины в битуме и их объединения на границе поверхности контакта;

■ «сухой» способ предусматривает непосредственное введение резиновой крошки или более сложных модификаторов на ее основе непосредственно в смеситель.

«Мокрый» способ введения имеет ряд недостатков по сравнению с «сухим»:

■ более длительный процесс (от 45 мин до нескольких часов) изготовления резино-битумного вяжущего перемешиванием при высоких температурах (выше 180 °С);

■ необходимость наличия специального технологического оборудования на АБЗ для приготовления, хранения и ввода РБВ в асфальтосмесительную установку;

■ увеличение стоимости резиноасфальтовых смесей.

Преимуществом «мокрого» способа является законченность формирования структуры РБВ.

Одним из существенных достижений в технологии модификации битума и асфальтобетонов на данный момент может считаться разработка модификаторов на основе активированной и



прореагировавшей резиновой крошки — Reacted and Activated Rubber (RAR), предназначенных для «сухого» метода и способных в краткие сроки соединиться с нефтяным битумом.

RAR — это композиционный материал, состоящий из мелкодисперсной резиновой крошки, нефтяного битума и различных активирующих и структурообразующих компонентов. Сырьем для производства резиновой крошки являются вулканизированные резиновые смеси, состоящие из различных синтетических каучуков (вид каучука зависит от назначения шин), активного наполнителя — технического углерода и ряда ингредиентов (масла, воски, сера, ускорители вулканизации и пр.) в оптимальных пропорциях. Вулканизированный каучук при взаимодействии с масляными компонентами нефтяных битумов при повышенных температурах может только набухнуть, при этом постепенно разрушаются физико-химические связи «каучук — технический углерод». Свободные частицы технического углерода и компоненты нефтяного битума (смолы, высокомолекулярные масла, асфальтены) вследствие сил межмолекулярного взаимодействия различной природы образуют новые структурные единицы в РБВ, что приводит к увеличению когезионной прочности вяжущего (тео-

рия механизма усиления структуры Догадкина — Ребиндера). Когезионная прочность РБВ в свою очередь зависит от химического состава и количества применяемого битума в вяжущем, степени активации резиновой крошки, температуры и времени взаимодействия битума и крошки. В составе асфальтобетонной смеси РБВ является асфальтовяжущим, поэтому модификаторы на основе активированной резиновой крошки следует рассматривать как активный структурообразующий наполнитель асфальтобетона, а не частичную замену органического вяжущего.

В 2010–2013 годах ОАО «АБЗ-1» были проведены исследования по выявлению модифицирующей способности добавок на основе RAR в составе асфальтобетонных смесей. Анализ европейского и американского опыта, множество лабораторных экспериментов, совместная работа в европейском исследовательском центре Consulprav (Португалия) позволили создать прочную доказательную базу преимущественного применения многощелебнистых смесей GAP GRADE с содержанием эластомерных модификаторов на основе резиновой крошки (до 40% от массы битума) в сравнении с традиционными плотными составами:

- снижение пластичной колеей в 3 раза (по Wheel Tracking Test);
- снижение абразивного износа под воздействием шипованных шин в 2,5 раза (Prall test);
- увеличение усталостной долговечности более чем в 20 раз (Fatigue Cracking Test);
- снижение трещинообразования;
- снижение шума в населенных пунктах на 8–12 дБ;
- увеличение коэффициента сцепления покрытия с колесом на 10–20%.

В октябре 2012 года на одной из улиц Санкт-Петербурга было устроено покрытие верхнего слоя из плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марки I с содержанием 15%-ного эластомерного модификатора RuBind (от массы нефтяного битума БНД 60/90 ООО «Киришнефтеоргсинтез»). RuBind — это эластомерная добавка в асфальтобетон, состоящая из очень мелкой активированной резиновой крошки, нефтяного дорожного битума и минерального стабилизатора (Activated Mineral Binder Stabilizer (AMBS)), взятых в оптимальных пропорциях. Модификатор, созданный международной научной командой из России, Португалии и Израиля, может быть добавлен в горячую асфальтовую смесь любого



Таблица 1

Физико-механические свойства мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марки I с содержанием 15% (от массы нефтяного битума) эластомерного модификатора

Наименование показателей	Требования ГОСТ 9128-2009	Фактические показатели
Средняя плотность	—	2,67
Водонасыщение, % по объему	2,0–5,0	2,0
Прочность при сжатии, МПа, при температуре	+20°C Не менее — 2,5	5,7
	+50°C Не менее — 1,0	1,6
	0°C Не более — 11,0	11,0
Водостойкость	Не менее — 0,90	0,98
Водостойкость при длительном водонасыщении	Не менее — 0,85	0,86
Сдвигоустойчивость по:	Не менее — 0,87	0,88
■ сцеплению при сдвиге при температуре +50° С, МПа	Не менее — 0,25	0,48
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при 0 °С и скорости деформирования 50 мм/мин, МПа	Не менее — 3,5 Не более — 6,0	4,5
Средняя глубина колеи после 20 тыс. проходов колеса, мм по EN 12697-22:2003	—	2,9
Скорость образования колеи, мм/1000 циклов нагрузки по EN 12697-22:2003	—	0,003
Износ по методике проекта ОДМ 218.2.021-2012 (АШМ), %	—	14,4

Таблица 2

Сводная таблица результатов по определению усталостной долговечности

Тип смеси	Номер образца	Пористость, %	Усталостная долговечность при деформации 600 мкм, 10 Гц, 20 °С (циклы)
Плотная мелкозернистая тип А марка I	1	3,7	60 000
	2	3,4	300 000
	3	3,2	320 000
	4	3,1	250 000
Щебеночно-мастичная с прерывистым гранулометрическим составом GAP GRADE	1	2,7	4 900 000
	2	2,8	8 900 000
	3	2,9	13 400 000
	4	3,3	3 200 000

типа — плотную, с прерывистой гранулометрией, щебеночно-мастичную и т. д. — в количествах от 10 до 45% от массы нефтяного битума.

Введение добавки RuBind осуществлялось вручную после подачи в АСУ битума. Объем периодического замеса АСУ — 4 т, время перемешивания — 55 с (с увеличением на 10 с обычного режима для данного типа смеси). Температура смеси на выходе из смесителя составляла +179 °С. Погодные условия: температура окружающего воздуха в день проведения работ +7 — +9 °С, ясно, без осадков, темпера-

тура основания 5 °С. Опытная партия горячей плотной мелкозернистой смеси типа А марки I с модифицирующей добавкой RuBind была уложена в верхний слой дорожного покрытия проезжей части взамен отфрезерованного верхнего слоя покрытия. Нижний слой дорожного покрытия — плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь. Температура начала уплотнения +157 °С, окончания уплотнения +82 °С. Пробное уплотнение и операционный контроль асфальтобетонной смеси производился прибором PQI-301. Физико-

механические свойства смеси представлены в табл. 1.

В эксперименте 2012 года часть нефтяного битума была заменена эластомерной добавкой, при этом показатель водостойкости при длительном водонасыщении соответствует требованиям ГОСТ, но находится на нижнем пределе. При плановом осмотре участка 04.07.2013 выявлено следующее:

1. Пластическая колея отсутствует.
2. Наличие трещин (отраженных):

■ 7 поперечных трещин на участке протяженностью 285 м на покрытии проезжей части, устроенном из асфальтобетонной смеси типа А марки I с применением битума нефтяного марки БНД 60/90 (ООО «Кириши-нефтеоргсинтез»);

■ 2 поперечные трещины (частично раскрытые) на участке протяженностью 164 м с покрытием проезжей части, устроенном из асфальтобетонной смеси типа А марки I с применением битума нефтяного марки БНД 60/90 (ООО «Кириши-нефтеоргсинтез»), модифицированного эластомерной добавкой RuBind.

По согласованию с ФКУ «ДСТО «Санкт-Петербург» и в рамках программы внедрения инновационных материалов, 6 октября 2013 года была изготовлена опытная партия горячей плотной щебеночно-мастичной смеси типа Gap Grade.

Это рационально подобранная щебеночно-мастичная смесь, состоящая из зерновой минеральной части (щебня 70–80%, песка из отсевов дробления) и резинобитумного вяжущего в количестве 8,5–9,5% (состоящего из модификатора на основе резиновой крошки и нефтяного дорожного битума), взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии. Опытная партия смеси в количестве 120 т с модифицирующей эластомерной добавкой RuBind (щебень габбро-диабазовый ООО «Голодай гора», битум нефтяной марки БНД-60/90 ОАО «Газпром-нефть — МНПЗ») была изготовлена на установке периодического действия Benninghoven TBA 4000 (производственная площадка №2 ОАО «АБЗ-1»). Введение добавки RuBind в количестве 3,6% масс. осуществлялось автоматически.

Температура смеси на выходе из смесителя +180 °С. Погодные условия на месте укладки: темпе-

ратура воздуха +7–9 °С, пасмурно, без осадков, температура основания +7 °С. Опытная партия асфальтобетонной смеси была уложена в верхний слой дорожного покрытия взамен отфрезерованного верхнего слоя. Нижний слой дорожного покрытия — крупнозернистая плотная асфальтобетонная смесь. Ширина укладки 320 см. Участок укладки — 300 п. м. (КАД, средняя полоса внешнего диаметра перед Таллинской развязкой). Температура смеси после асфальтоукладчика +143 °С (начало уплотнения), окончание уплотнения +79 °С. Пробное уплотнение и операционный контроль уплотнения производился прибором PQI-301. Предварительные подборы состава Gap Grade были осуществлены в исследовательском центре Consulprav (Португалия), где также были проведены серии сравнительных испытаний плотной мелкозернистой смеси типа А марки I на нефтяном битуме БНД 60/90 (ОАО «Газпромнефть — МНПЗ»). Показатель средней глубины колеи после 20 тыс. проходов колеса, определяемый по методике EN12697-22:2003, показал значения 2,6 и 1,2 мм для плотной смеси типа А марки I и Gap Grade соответственно. Значительное преимущество результатов смеси Gap Grade получено при испытаниях усталостной долговечности, которые были выполнены при контролируемой деформации (смещении) 600 мкм, при 10 Гц и 20 °С (табл. 2). Образцы — балочки были изготовлены из отформованных плит (методы AASHTO PP3-94D, EN 12697-33). После извлечения плит из формы образцы призматической формы нарезались с помощью алмазной пилы. Толщина призматических образцов — около 5,1 см (высота), основание — 6,3 см (ширина), длина — 38,0 см.

Четыре отрезанных бруска измерялись по высоте и ширине в трех различных точках по всей длине. Данные геометрические параметры вводились в программу проведения испытаний, контролирующую приспособление для испытания изгиба в 4 точках (в соответствии с рекомендациями SHRP A-003A, EN 12697-24). Также были определены плотность и пористость образцов.

Физико-механические свойства опытной партии асфальтобетонной смеси типа Gap Grade представлены в табл. 3.

**Таблица 3**  
**Физико-механические свойства щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси типа Gap Grade**

Наименование показателей	Фактические показатели	
Средняя плотность	2,51	
Водонасыщение, % по объему	2,0	
Прочность при сжатии, МПа, при температуре	+20 °С	3,2
	+50 °С	1,0
	0 °С	6,1
Водостойкость	1,0	
Водостойкость при длительном водонасыщении	0,91	
Сдвигоустойчивость по:	коэффициенту внутреннего трения	0,92
	сцеплению при сдвиге при температуре +50 °С, МПа	0,32
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при 0 °С и скорости деформирования 50 мм/мин, МПа	3,2	
Сцепление вяжущего с минер. частью а/б смеси по ГОСТ 12801	5 баллов	
Средняя глубина колеи после 20 тыс. проходов колеса, мм по EN12697-22:2003	1,2	
Скорость образования колеи, мм/1000 циклов нагрузки по EN12697-22	0,010	
Абразивный износ от воздействия шипованной резины по методу Prall, мл, по EN 12697-16)	11	
Усталостная долговечность (при деформации 600 мкм, 10 Гц, 20 °С), циклы, по EN 12697-24,	9 000 000	

Результаты испытаний опытной промышленной партии Gap Grade подтвердили высокие значения таких эксплуатационных показателей, как средняя глубина колеи после 20 тыс. проходов колеса, устойчивость к абразивному износу под воздействием шипованной резины, усталостная долговечность.

Анализ состояния дорожных покрытий из асфальтобетонной смеси типа Gap Grade, устроенных в разных странах, а также обширные лабораторные исследования позволили Калифорнийскому департаменту разработать процедуру подбора толщины для этого вида смеси. Дополнительные исследования, проведенные с тяжеловесными имитаторами транспортных средств, подтвердили целесообразность уменьшения толщины покрытия при использовании смеси Gap Grade. Данный метод подбора толщины, как правило, показывает, что смеси Gap Grade можно укладывать примерно в половину подобранной толщины покрытия из плотных асфальтобетонных смесей.

Технология применения «сухого» способа производства резиноасфальтов с использованием модификаторов на основе активированной и прореагировавшей тонкодисперсной резиновой крошки является исключительно пер-

спективной при применении данных смесей для дорог с существенными транспортными нагрузками. С одной стороны, модификация резиновой крошкой увеличивает конечную стоимость смесей Gap Grade по сравнению с обычными смесями, однако с другой — очевидна экономия от снижения толщины покрытия на этапе строительства. Основной экономический эффект получается на этапе эксплуатации за счет увеличения срока службы слоя износа, а также снижения транспортных издержек (перепробег, простои в заторах при высокой загрузке магистрали). Эту разницу в цене, с учетом доказанной эффективности и снижения затрат на текущие ремонты, выгодно использовать в дорожно-строительной сфере, получая ощутимый кратко- и долгосрочный эффект.

Долговечность покрытий из РА и их эксплуатационные свойства, несомненно, будут оценены пользователями объектов дорожного строительства, а снижение уровня шума от движения транспорта должно повысить качество жизни населения крупных городов.

**И.В. Майданова, к.т.н.,  
заместитель начальника  
лаборатории ОАО «АБЗ-1»**

# ВСЁ

# В ВАШИХ РУКАХ

**Перчатки «СПРУТ»  
полимернотекстильные  
универсальные с крагой  
нефтеморозостойкие**



Перчатки предназначены для защиты рук от:

- механических повреждений;
- воздействий нефти и нефтепродуктов (керосина, бензина и др.);
- минеральных, растительных и животных масел и жиров;
- воды и атмосферных осадков в районах с умеренным и холодным климатом;
- растворов нетоксичных веществ;
- органических растворителей;

Пригодны для работы с абразивными материалами: камнем, металлом, неструканной древесиной.

За дополнительной информацией обращаться

Тел.: (812) 943-15-31

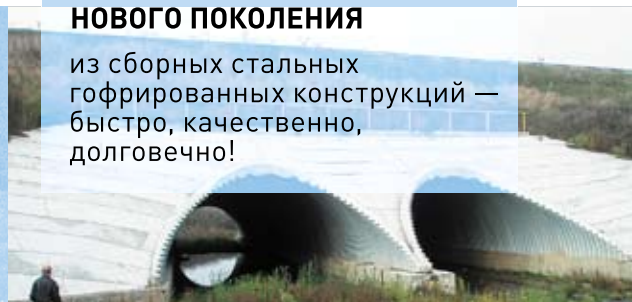
### ЗАБОТА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Биопереходы из сборных гофрированных конструкций — новый виток развития защиты животных на дороге!



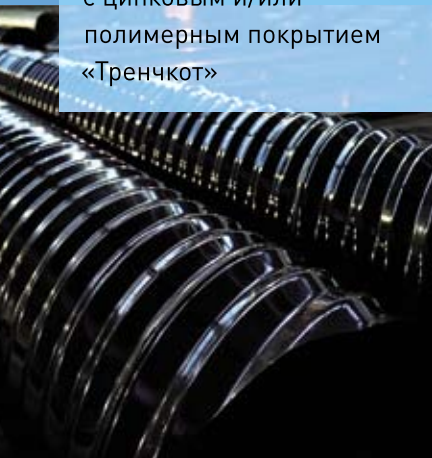
### МАЛЫЕ МОСТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

из сборных стальных гофрированных конструкций — быстро, качественно, долговечно!



## ПРОДУКЦИЯ «ВИАКОН»:

1. Стальные спирально-витые гофрированные трубы «ХелКор» с цинковым и/или полимерным покрытием «Тренчкот»



2. Сборные стальные гофрированные конструкции «МультиПлейт»



3. Большепролетные сборные стальные гофрированные конструкции «СуперКор»

