

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# ДОРОГИ

№48

сентябрь / 2015

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



С ДНЕМ ДОРОЖНИКА!

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





**БАШНЕФТЬ**  
АКЦИОНЕРНАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

## **ПРЕВОСХОДСТВО ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ УФИМСКОГО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА**

ИНДЕКС НЕЛЬСОНА — 8,93

ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ — 21,7 млн тонн

ПРОИЗВОДСТВО БИТУМА — 440 тыс. тонн



**ПРОВЕРЕННОЕ КАЧЕСТВО ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ БИТУМОВ  
БНД 60/90, БНД 90/130, БНК 90/10**

Информация для партнеров по реализации битума и покупателей доступна по адресу:  
[www.bashneft.ru/custom/int-opt/](http://www.bashneft.ru/custom/int-opt/)



группа компаний

Все для разметки дорог!

[www.stim.by](http://www.stim.by)

*Дорогие коллеги!*

*Поздравляем Вас с Днем дорожника.*

*Желаем работникам дорожной отрасли  
крепкого здоровья, благополучия и новых достижений.*

Материалы для дорожной разметки:



Эмаль «Спринтер»  
«Горожанка»



Термопластик  
«Экватор»



Холодный пластик  
«Стрела»

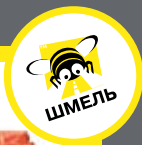


Световозвращающие  
стеклошарики

Машины для разметки краской и пластиком:



Шмель 11А



Контур 700 ТПК



Контур 650 ХПЭ



## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СЫРЬЯ

**В 2015 году компания «Тенсар Инновэйтв Солюшнз» — отечественный производитель пластмассовых гексагональных решеток TriAx® и одноосных георешеток — полностью перешла на выпуск продукции из отечественного сырья.**

Завод «Тенсар» по производству георешетки был официально открыт в Петергофе в феврале 2014 года. Прошлым летом предприятие вышло на проектную мощность, что позволило уже в этом году использовать продукцию компании при реализации более 150 проектов в 68 регионах России. В итоге с помощью материалов «Тенсар» было построено и реконструировано более 2,5 млн кв. м постоянных и временных дорог, возведено более 1 млн кв. м армогрунтовых сооружений.

В 2015 году на заводе было проведено более 20 экскурсий, в ходе которых специалисты проектных организаций узнали о технических решениях «Тенсар» и познакомились с процессом производства инновационного геосинтетического материала. Инженеры компании готовы предоставить заинтересованным сторонам всю необходимую для работы информацию — от концептуального расчета для определения стоимости до чертежей элементов конструкции.

**Tensar.**

**197198, г. Санкт-Петербург, Введенская ул., д. 21  
Тел.: +7 (812) 677-07-94. Факс +7 (812) 405-91-16  
[www.tensar.ru](http://www.tensar.ru)**



## ОТХОДЫ — В ДОХОДЫ

**Использование и переработка техногенных отходов — важный вклад в дело ресурсосбережения и сохранения экологии России. В ближайшей перспективе наша страна может вовлечь в хозяйственный оборот более 40 млн тонн бетонного лома и около 1,5 млн тонн вторичного металла, чему может поспособствовать применение дробилки МПР-1500 производства Обуховской промышленной компании.**

Дробилка МПР-1500 способна перерабатывать железобетонные изделия размером 12 000 × 1500 × 600 мм без их предварительной разделки. В состав технологической линии также входят дробилка для вторичного измельчения, агрегат сортировки и система конвейеров. Производительность зависит от состава перерабатываемого сырья, комплектации линии и может достигать 50 м³/ч. Вторичные щебень и песок значительно дешевле природного (до 50%), что позволяет добиваться значительной экономии средств при строительстве дорог.



## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДРОБИЛКА

**В связи с высоким спросом НПП «Обуховская промышленная компания» планирует в 2016 году увеличить выпуск универсальных дробилок ДИМ 800К для получения кубовидного щебня.**

Кубовидный щебень, дробленый песок, «мука», производимые на таком оборудовании в одну стадию, обеспечивают ключевые строительные процессы и технологии.

Крупнозахватная машина ДИМ 800К (приемное отверстие 1150 × 1480 мм) перерабатывает породы любой прочности в кубовидный щебень с лещадностью до 7% и возросшими показателями прочности.

Дробилка обеспечивает производительность до 120 т/час и высокую регулируемую степень сокращения дробимого материала при низкой энергоемкости (75 кВт/ч). Успешно дробит абразивные горные породы (базальт, андезит, диорит, кварцевый песчаник). Оптимальная изометричная кубообразная форма щебня в несколько раз увеличивает срок службы дорожного полотна, приводит к экономии заполнителей.



**г. Нижний Новгород  
Тел./факс: +7 (831) 295-50-61, 293-41-30, 295-50-59, +7(915) 916-39-99  
E-mail: [drobzavod@mail.ru](mailto:drobzavod@mail.ru), [dromash800@mail.ru](mailto:dromash800@mail.ru)  
[www.dromash.ru](http://www.dromash.ru)**





## ГАРАНТИЯ НАДЕЖНОСТИ

**В 2015 году НПФ «Акустические контрольные системы» улучшила условия гарантийных обязательств на высокотехнологичное оборудование. Теперь гарантийный срок эксплуатации ультразвукового низкочастотного томографа A1040 MIRA и ультразвукового дефектоскопа — томографа A1550 IntroVisor — составляет 3 года.**

Томограф A1040 MIRA предназначен для контроля конструкций из бетона, железобетона и камня толщиной до 2,5 м при одностороннем доступе к ним для определения целостности материала, поиска инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин, а также измерения толщины объекта. А томограф A1550 IntroVisor позволяет эффективно решать задачи по ультразвуковому контролю сварных соединений промысловых и технологических трубопроводов.

Приоритетом технической политики фирмы «АСК» является создание и производство высокотехнологичной аппаратуры. Благодаря солидному опыту исследований в области ультразвука, применению передовых технологий компания выводит на рынок приборы, обладающие повышенными техническими характеристиками по минимальным ценам.

**115598, г. Москва, Загорьевская ул.,  
д. 10, корп. 4, 2-й этаж, оф. 200**

**Тел./Факс: +7 (495) 800-74-62, +7 (499) 800-74-62,  
+7 (495) 984-74-62. E-mail: market@acsys.ru, www.acsys.ru**



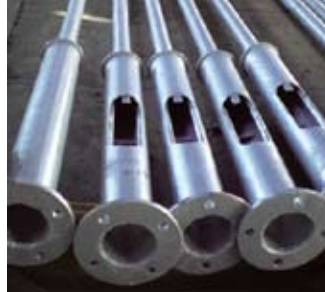
## КРЕАТИВНЫЙ ВАРИАНТ МОДЕРНИЗАЦИИ

**Модернизация, ремонт и сервис оборудования дорожно-строительных лабораторий — таков основной спектр направлений деятельности специалистов НПО «Креативная механика», с которым они успешно справляются.**

Коллектив объединения использует в своей работе как современное оборудование ведущих производителей автоматики, так и собственные технические решения. Одно из них, применяемое при комплексном переоснащении прессовальных машин, буквально «заставляет» технику работать без сбоев и остановок. В этом прессу помогает и новое программное обеспечение, разработанное специалистами компании. В целом же НПО «Креативная механика» обслуживает широкий ассортимент лабораторного оборудования: гидравлические и механические прессы, разрывные и формовочные машины, вибростенды, вакуумные, климатические и морозильные камеры, камеры соленого тумана, сушильные шкафы, экстракторы и асфальтоанализаторы, термостатирующее оборудование и др.

**Тел.: +7(499) 653-58-66**

**E-mail: service@creativemechanics.ru  
www.creativemechanics.ru**



## ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ «СТАЛЬ-ПРО»



Компания «Сталь-Про» успешно провела модернизацию производства и значительно расширила ассортимент металлоконструкций для дорожного сектора. В настоящее время продукция предприятия охватывает широкий спектр металлоконструкций и оцинкованных труб, включая дорожные указатели и опоры дорожного освещения, стойки и столбы для дорожных знаков, а также дорожные и мостовые ограждения.

**г. Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 5.  
Тел.: 8 (495) 280-07-11, 280-07-22  
www.steel-pro.ru**

## SUPERPAVE ДОБРАЛСЯ ДО «УРАЛА»



Специалисты компании «Русско-германское СП «АВТО-БАН» завершили ремонт автомобильной дороги М-5 «Урал» на участке км 22 + 454 — км 23 + 300. При устройстве верхнего слоя покрытия дорожники применили плотную асфальтобетонную смесь SP-19, запроектированную на основе метода Superpave. Работа была выполнена в рамках реализации программы Федерального дорожного агентства по внедрению данного метода проектирования асфальтобетонных смесей.

Апробация новой технологии продолжается. В настоящее время на участке капитального ремонта автомобильной дороги М-2 «Крым» (км 58 + 000 — 63 + 000) выполняются работы по устройству верхнего слоя покрытия из ЦМА-19 с применением полимерного битумного вяжущего. Эта смесь была также запроектирована на основе метода Superpave.





# Гео-Альянс

Компания ООО «Гео-Альянс» — крупный российский производитель инновационной геосинтетики широкого спектра применения, а также полимерных труб и аксессуаров для прокладки коммуникаций и создания систем транспорта газов и жидкостей.

## Объемные георешетки

# «ГА ОР»

### Основные направления использования полимерной георешетки:

- строительство автомобильных и железных дорог;
- защита слабых грунтов от эрозии и вымывания при строительстве и благоустройстве;
- укрепление откосов, мостовых конусов и подпорных стен путем создания геоячеек (геосот), заполненных щебнем или бетоном;
- укрепление берегов природных и искусственных водоемов, каналов и водотоков;
- обустройство нефтяных, газовых и других месторождений

196158, г. Санкт-Петербург,  
Дунайский пр., д. 25, корп. 3, лит. А  
Тел.: +7 (812) 382-87-66,  
+7 (812) 382-91-35  
E-mail: [info@geo-allianz.ru](mailto:info@geo-allianz.ru)

[www.geo-allianz.ru](http://www.geo-allianz.ru)



# Дорожный PROсвет

**Освещение улично-дорожной сети в вечернее и ночное время является одной из наиболее насущных проблем городского строительства и оказывает значительное влияние на удобство и безопасность жизни людей. В надлежащем проектировании систем освещения заинтересованы как участники дорожного движения, так и эксплуатирующие организации. От равномерной освещенности проезжей части дорог и площадей напрямую зависит безопасность движения транспорта и пешеходов. По статистике ГИБДД России, более трети всех дорожно-транспортных происшествий происходит именно в темное время суток. При этом качественное освещение дорог снижает количество ДТП на 30%.**

**О**птимальный выбор систем освещения связан не только с соответствием конкретного светильника ГОСТам и СНИПам, но и с его эксплуатационными свойствами. Именно по этой причине в настоящее время на смену лампам ДРЛ и ДНаТ приходят светодиодные светильники, отличающиеся меньшим энергопотреблением, длительным сроком службы, простотой монтажа и другими общеизвестными преимуществами.

Волгоградское производственное объединение «Светозар», как одно из ведущих отечественных предприятий по выпуску светодиодной продукции, уже на протяжении нескольких лет решает существующие проблемы в сфере улично-дорожного освещения. Результатом этой работы технических специалистов предприятия стало новое поколение уличных светильников, предназначенных для освещения автомобильных дорог категорий 1А и 1Б. Данный продукт разработан в тесном сотрудничестве с немецким производителем светодиодов OSRAM Opto Semiconductors и будет представлен широкой публике на выставке Interlight Moscow powered by Light + Building 2015.

Основные технические параметры светильника представлены в таблице.

Главными преимуществами нового уличного светильника компании «Светозар» являются:

- постоянный световой поток после 100 тыс. часов работы;
- гарантированное моментальное включение при низких температурах;
- высокий индекс цветопередачи;
- простота монтажа;

Максимальная потребляемая мощность (Вт)	250	
Световой поток не менее (Лм)*	25000	
Цветовая температура (К)	5300–6000	Дневной офисный
	4000–4500	Нейтральный белый
	2800–3300	Теплый солнечный
Световая отдача светильника (лм/Вт)	100	
Тип КСС	Широкая боковая	
Производитель светодиодов	OSRAM	
Срок службы (часы)	100 000	
Гарантийный срок (мес.)	60	
Номинальное напряжение питания (В)	~220	
Частота питания (Гц)	50	
Кэффициент мощности, не менее	0,95	
Класс защиты от поражения электрическим током	1	
Способ установки светильника	Консольный на трубу Ø не более 50мм.	
Температурный режим работы (°С)	от -50 до +50	
Степень защиты	IP 67	
Масса светильника (кг)	8,5	
Размеры (мм)	750 × 255 × 135	

- соответствие СНИП требованиям освещения дорог категории 1А, 1Б;
- использование качественных и надежных драйверов OSRAM, выдерживающих перепады напряжения до 6 тыс. В;
- регулирование светового потока посредством диммирования;
- встроенная в блок питания функция AstroDIM.

AstroDIM обеспечивает многоуровневое снижение мощности в ночное время с помощью внутреннего таймера со временем включения/выключения питания. Устройство автоматически создает профиль диммирования на основе предварительно определенного запланированного соотношения со средним значением, которое рассчитывается исходя из времени включения/выключения питания. Таким образом, запрограммировав светильник, можно будет получить дополнительную экономию электроэнергии благодаря автоматическому включению светильника в ночное время и выключению в дневное. Благодаря внутреннему таймеру, расходы на дорогостоящие внешние устройства управления не требуются, что позволит эксплуатирующим компаниям в более короткие сроки окупить затраты на приобретение и эксплуатацию уличного светодиодного светильника.

Компания «Светозар» продолжает совершенствовать и расширять ассортимент своей продукции, сотрудничая с мировыми лидерами светотехнического рынка. Результат этой работы направлен на создание инновационных светодиодных систем, позволяющих решать как существующие, так и новые проблемы в сфере улично-дорожного освещения.

ООО «Светозар»

Адрес: Россия, г. Волгоград, ул. Никитина, д. 2

Телефон: +7 (800) 775-70-35

E-mail : info@svetozar-led.ru

Сайт: svetozar-led.ru



100 years experience  
in wire and strands  
for prestressed  
concrete



Contact us!

ArcelorMittal WireSolutions  
4 route de Wallonie  
7011 Ghlin, Belgium

T +32 65 36 20 09 , F +32 65 59 58 78  
[www.arcelormittal.com/prestressedconcrete](http://www.arcelormittal.com/prestressedconcrete)

**Уважаемые коллеги, дорогие друзья!**

Я называю вас коллегами, потому что на протяжении многих лет, освещая жизнь дорожной отрасли, коллектив нашего журнала поневоле сроднился с профессией дорожника, стал частью профессионального сообщества.



Работая вместе с вами, мы научились мыслить вашими категориями, сопереживать вашим проблемам и радоваться вашим успехам. Сегодня мы вместе с вами разделяем все те временные трудности, которые переживает отрасль, и верим, что развитие транспортной инфраструктуры страны по-прежнему является одной из приоритетных государственных задач. И наше государство, опираясь на опыт других стран, будет, соответственно, рассматривать ее решение как одно из эффективных средств преодоления кризисных явлений в экономике страны.


Сегодня, в канун Дня работников дорожного хозяйства, я от души поздравляю вас с профессиональным праздником и хочу пожелать стойкости, терпения и оптимизма, а также сохранения и приумножения вашего потенциала.

**С уважением к вам и вашему труду  
и верой в победу над трудностями,  
главный редактор журнала  
«Дороги. Инновации в строительстве»**

**Регина Фомина  
и весь творческий коллектив**



Пневматические, гидравлические  
сваебойные установки,  
сваебойные машины GAYK (гайк)  
Бетоносмесители с самозагрузкой  
Асфальтовые заводы  
Техника для литого асфальта

**РУСГАЙК**  
  
**RUSGAYK**



Пневматические,  
гидравлические  
сваебойные установки  
Gayk (гайк)



Асфальтовые  
заводы



Техника для литого  
асфальта



Бетоносмесители  
с само-  
загрузкой



Бетононасосы



Мобильное  
дробильно-  
сортировочное  
оборудование

Центральный офис продаж,  
Москва: 8 (495) 784-87-01,  
8 (985) 353-95-49

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

Москва, Московская область:  
8 (916) 814-73-29, 8 (916) 425-05-95

Ульяновск: +7 (8422) 675-778, +7 (8422) 751-681,  
+7 (929) 053-60-63

Новосибирск +7 (913) 7998028

Красноярск: +7 (902) 991-99-92

Ростов на Дону: 88632361070, 88632940074

Екатеринбург: 8 (953) 606-31-95

Астана: 8 (7212) 507751, 8(701) 534-98-49  
Алматы: +7 (7752) 095-510, +7 (7772) 328-819

Минск: +375 44 7542615

Рига: +37125616600

Украина: 0503337488, 0933746184



Главный информационный партнер



## «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» №48 сентябрь/2015

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 «ТехИнформ»

Генеральный директор  
Регина Фомина

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

### РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор  
Регина Фомина  
info@techinform-press.ru

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

Руководитель службы рекламы,  
маркетинга и выставочной деятельности  
Нелля Кокина  
roads@techinform-press.ru

Руководитель службы информации  
Илья Безручко  
bezruchko@techinform-press.ru

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

Корректор  
Галина Матвеева

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

Отдел маркетинга:  
Наталья Гунина  
mail@techinform-press.ru  
Ирина Голоухова  
market@techinform-press.ru

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

За содержание рекламных  
материалов редакция  
ответственности не несет.

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

# В НОМЕРЕ



## УПРАВЛЕНИЕ, ЭКОНОМИКА

- 14 Дорога к государственно-частному партнерству (интервью с Д.Е. Прончатовым)
- 19 Долгосрочные инвестиционные соглашения: актуальный разговор (заочный круглый стол)

## СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

- 26 Леонид Хвоинский: «Черную полосу всегда сменяет белая»
- 30 Дорожный расчет: в поиске антикризисных вариантов



# В НОМЕРЕ

- 32 Virtuозы ковша и отвала, или дорожная Олимпиада
- 36 Практика автопробегов: Продолжение следует
- 37 Интеллектуальный фокус внимания
- 39 «Мир мостов»: поиски, оценки и ожидания

## ИССЛЕДОВАНИЯ

- 42 Александр Цернант: «Сохранить и приумножить»
- 46 Обследование мостовых сооружений: традиции, тенденции, новации (заочный круглый стол)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

- 58 **А.В. Славуцкий.** Тенденции развития ИТС в России
- 60 **К.Э. Пашкевич.** Инфокоммуникационная структура скоростных автомобильных дорог
- 62 **В.В. Крючков.** Инвестиционный потенциал российского рынка ИТС
- 65 **С.Ю. Катковский.** Защитим мосты от перегруза

## ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ

- 68 Полимерно-битумные вяжущие: устойчивые перспективы
- 73 Дмитрий Успенский: «Природа позаботилась о том, чтобы «Башнефть» имела конкурентное преимущество»
- 76 ООО «ПТК Объединенные Ресурсы»: гарантия успешного результата
- 80 Монолитная надежность «Штаркома» (интервью с Р.С. Чуриловым)
- 82 **Т.М. Горбачева.** Инженерная защита от снежных лавин. Типы и особенности снегоудерживающих конструкций
- 87 Проект ВСМ: шумозащитные экраны со светопрозрачными вставками (компания SafPlast Innovative)
- 89 **В.М. Улицкий, Е.В. Городнова, Р.Р. Хисамов, М.А. Шашкин, Е.А. Суворова.** Стабилизация структурно-неустойчивых грунтов с использованием энергии взрыва
- 92 **Г.В. Соловьев.** Исследование несущей способности и деформационных характеристик естественного основания и экспериментальных конструкций механической стабилизации солончаковых грунтов в Казахстане

### 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 АО «Институт «Стройпроект»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Установочный тираж 15 тыс. экз.**

**Цена свободная.**

**Подписано в печать: 30.09.2015**

**Заказ №**

**Отпечатано: Отпечатано: 000**

**«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**



# С Днем работников



**Работникам и ветеранам дорожного хозяйства Российской Федерации**

## **Уважаемые дорожники!**

*От имени коллегии Министерства транспорта Российской Федерации и от себя лично поздравляю вас с профессиональным праздником — Днем работников дорожного хозяйства!*

*Дороги — это не только артерии страны, имеющие огромное стратегическое и экономическое значение, но и показатель развития общества, его культуры и благосостояния.*

*Труд дорожников способствует обеспечению экономического роста нашего государства, развитию транспортных коридоров, связывающих Европу с Азией, и заслуживает глубокого уважения и признательности.*

*Уверен, что с намеченными задачами — завершением формирования опорной сети современных скоростных магистралей на основных направлениях автотранспортных потоков; вовлечением в хозяйственный оборот и систему мировой торговли новых неосвоенных территорий; значительным снижением транспортных издержек при перевозке грузов и пассажиров — дорожники непременно справятся.*

*В этот праздничный день желаю всем дорожникам и ветеранам отрасли крепкого здоровья, счастья и удачи во всех начинаниях!*

*Спасибо за ваш труд, дорогие друзья!*

**М.Ю. Соколов,  
министр транспорта РФ**





# дорожного хозяйства!



## **Уважаемые коллеги, работники и ветераны дорожного хозяйства!**

Праздник российских дорожников — день, который объединяет многотысячный отряд людей достойной и уважаемой профессии.

В этом году увидеть виртуозное мастерство лучших работников отрасли смогли участники и зрители первых Всероссийских соревнований «Лучший по профессии — 2015». Этот уникальный конкурс профессионалов объединил мастеров владения многотонной строительной техникой из 80 регионов страны. Асы дорожного дела доказали, что они не только сохраняют славные трудовые традиции предшественников, но и постоянно повышают свои навыки.

В День работников дорожного хозяйства хочется сказать особые слова благодарности тем, чей самоотверженный труд позволил связать единой сетью трасс самую большую страну земного шара; отметить вклад каждого ветерана отрасли и молодых специалистов-новаторов.

Для России, где расстояния измеряются тысячами километров, дороги имеют особое значение. И сегодня дорожное хозяйство является своеобразным «локомотивом», который движет общество вперед, позволяет развиваться экономике и социальной сфере.

С каждым днем в отрасли возникают все более амбициозные задачи. Главные сегодня — это увеличение темпов строительства и увеличение межремонтных сроков службы дорожных покрытий, переход на новые формы управления инфраструктурными объектами и внедрение интеллектуальных транспортных систем, достижение высокого уровня содержания автомобильных дорог, повышение безопасности дорожного движения, соответствие уровня дорожного сервиса международным стандартам. Ведется активная работа с инвесторами с целью привлечения внебюджетного финансирования для развития сети автомобильных дорог.

Хочу пожелать дорожникам оставаться такой же дружной командой профессионалов. Новых успехов и достижений, крепкого здоровья, добра и благополучия!

**Роман Старовойт,  
руководитель Федерального дорожного агентства**





### **Уважаемые дорожники! Ветераны отрасли!**

*Сердечно поздравляю вас с профессиональным праздником — Днем работников дорожного хозяйства!*

*Все больше объектов дорожно-транспортного строительства соответствует высоким стандартам качества, а площадь дорог с ненормативным покрытием, в свою очередь, планомерно сокращается не только на федеральной, но и на региональной и муниципальной сети дорог.*

*Не будет преувеличением сказать, что все мы — пользователи новых и отремонтированных дорог — искренне признательны вам за ту работу, которую вы выполняете ежедневно, а порой и круглосуточно.*

*Уверен, что дорожники России и впредь будут успешно выполнять стоящие перед ними задачи, прикладывая все свои силы и умения для того, чтобы дорожная сеть страны неуклонно развивалась. Со своей стороны, как член Комитета Государственной думы России по транспорту, максимально приложу для этого все усилия.*

*Желаю вам новых масштабных заказов, интересных проектов и, несмотря на трудности, успехов и процветания!*

**С.Ю. Тен,  
заместитель председателя Комитета ГД РФ  
по транспорту**



### **Уважаемые коллеги! Дорогие друзья и соратники!**

*От всей души поздравляю вас с нашим общим профессиональным праздником — Днем работников дорожного хозяйства!*

*В этом году мы отмечаем его в непростых экономических условиях. Однако нам есть чем гордиться. Государственная компания «Автодор» ввела в эксплуатацию первые участки новой скоростной автомобильной дороги М-11 «Москва — Санкт-Петербург», продолжает грандиозную реконструкцию федеральной автомобильной дороги М-4 «Дон», начала масштабные работы на трассе М-3 «Украина», а также активную фазу строительства Центральной кольцевой автомобильной дороги.*

*Все больше автомобилистов по достоинству оценивают преимущества скоростных автомобильных дорог Государственной компании. За девять месяцев 2015 года только платными участками дороги М-4 «Дон» воспользовались 40 млн автомобилистов, это на 30% больше, чем в тот же период прошлого года.*

*Однако мы не останавливаемся на достигнутом, а смотрим далеко вперед. В этом году мы приступили к активной подготовке проектов по формированию российской части Международного транспортного коридора «Европа — Западный Китай». Это — поистине грандиозная и масштабная задача. И я уверен, что мы справимся с ней так же, как справлялись с ранее поставленными перед нами задачами. Я также уверен, что это было бы невозможно без настоящей команды профессионалов, которой мы все являемся.*

*Спасибо вам за ваш нелегкий самоотверженный труд! Желаю вам дальнейших успехов и обязательно — здоровья, счастья и благополучия вашим семьям!*

**С.В. Кельбах,  
председатель правления Государственной компании по развитию  
сети платных автодорог «Автодор»**



**Уважаемые коллеги!**  
**Поздравляю вас с Днем работников дорожного хозяйства!**

Дорожники России достойно справляются с задачами по обеспечению граждан возможностью комфортного и безопасного перемещения грузов и пассажиров почти по всей территории нашего государства, постоянно расширяя географию дорожного строительства. В соответствии с Транспортной стратегией прокладываются федеральные автомагистрали к труднодоступным регионам Якутии и Чукотки, строятся такие значимые объекты, как мост через Керченский пролив, Центральная кольцевая автодорога и автомобильная дорога Москва — Санкт-Петербург, совершенствуются международные автодорожные коридоры, развернуто строительство скоростных платных магистралей, решаются вопросы улучшения автомобильных дорог на уровне субъектов Российской Федерации и муниципалитетов.

От всей души желаю, чтобы профессиональный праздник, отмечаемый под занавес очередного дорожно-строительного сезона, принес вам удовлетворение от выполненных работ и уверенность в получении новых объемов по строительству, ремонту и содержанию автомобильных дорог и мостов. Крепкого здоровья и удачи вам и вашим близким!

С уважением,

**Леонид Хвоинский,**  
**председатель Комитета по транспортному строительству**  
**Национального объединения строителей,**  
**генеральный директор СРО НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»**

**Уважаемые коллеги!**

От имени Национального объединения строителей и от себя лично поздравляю вас с профессиональным праздником — Днем работников дорожного хозяйства!

Каждому государству нужна надежная и современная дорожная инфраструктура, особенно такой огромной стране, как Россия. Дорожное хозяйство по праву относится к ключевым и даже стратегическим отраслям — оно обеспечивает единство экономического пространства, позволяет реализовать конституционные права: свободу передвижения граждан, свободу передвижения товаров и услуг, устойчивое развитие регионов.

Общая протяженность российских автомобильных дорог составляет сегодня более 1,3 миллиона километров. Содержанием и эксплуатацией сложного дорожного хозяйства, прокладкой новых дорог и ремонтом автотранспортных магистралей занимаются почти 800 тысяч дорожников. От качества работы дорожных служб зависят жизнь и безопасность миллионов водителей, пассажиров и пешеходов.

Уважаемые работники и ветераны дорожного хозяйства России! Уверен, вы и впредь будете беречь и приумножать замечательные профессиональные традиции дорожного строительства и достойно решать поставленные задачи на благо России и ее граждан.

Желаю вам новых достижений в труде, благополучия и всего самого доброго!

**Н.Г. Кутьин,**  
**президент НОСТРОЙ**



# ДОРОГА К ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОМУ ПАРТНЕРСТВУ

**На заседании президиума Госсовета, который прошел в Новосибирске в октябре 2014 г., Президент Российской Федерации Владимир Путин поставил стратегическую задачу по удвоению объемов дорожного строительства. Однако снижение макроэкономических показателей и секвестр федерального бюджета серьезно осложняют ход ее решения. Положительно повлиять на ситуацию может реализация инфраструктурных проектов с применением механизма ГЧП. Масштабное вовлечение бизнеса в процесс дорожного строительства позволит государству существенно сократить бюджетную нагрузку, что особенно актуально в условиях рецессии. О перспективах развития ГЧП в автодорожной отрасли нашему журналу рассказал заместитель руководителя Федерального дорожного агентства Дмитрий Прончатов.**

**— Дмитрий Евгеньевич, какие проекты ГЧП в настоящее время разрабатывает Росавтодор? Как повлияет на их реализацию новый закон?**

— В настоящее время планируются к реализации, как минимум, три проекта строительства, реконструкции и последующей эксплуатации участков федеральных автомобильных дорог высших технических категорий. Это участки имеющей стратегическое значение автомобильной дороги М-5 «Урал», которые входят в состав международного транспортного коридора «Европа — Западный Китай».

В первую очередь, мы прорабатываем вариант реализации данных проектов через концессию, в том числе, возможно, с применением нового для российского ГЧП механизма частной концессионной инициативы. Применение нового закона о ГЧП для этих проектов на данный момент невозможно, так как из под его действия выведены автомобильные дороги, находящиеся в государственной и муниципальной собственности.

В рамках реконструкции федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал» предполагается реализация следующих инфраструктурных проектов с общим объемом инвестиций 51 млрд руб.:

- строительство автомобильной дороги на участке «Октябрьский» км 28 — км 37 (Московской область), протяженностью 11 км (дорога пойдет по новой трассировке). Срок строительства — 2016–2020 годы, период эксплуатации — 2021–2031 годы. Объем капитальных затрат более 30,9 млрд руб., объем привлекаемых концессионером средств — 7,7 млрд руб.;

- строительство и реконструкция автомобильной дороги на участке Ульянино — Непецино (Московская область), протяженностью 21 км. Срок строительства — 2017–2020 годы, период эксплуатации — 2021–2031 годы. Объем капитальных затрат — 13,3 млрд руб., объем привлекаемых концессионером средств — 3,3 млрд руб.;



- реконструкция участка автомобильной дороги км 1548 — км 1564 (Челябинская область), протяженностью 15 км. Срок строительства — 2016–2018 годы, период эксплуатации — 2019–2029 годы. Объем капитальных затрат — 7,6 млрд руб., объем привлекаемых концессионером средств — 1,9 млрд руб..

В отношении всех проектов утверждена проектная документация, получены положительные заключения государственной экспертизы.

Государство в лице Российской Федерации готово обеспечить 75% общих капитальных затрат, и с учетом того, что проезд по возводимым и реконструируемым дорогам остается бесплатным, фактически покрывает затраты концессионера на содержание дороги, в соответствии с условиями концессионного соглашения.

Строительство и реконструкция автомобильных дорог должны быть проведены концессионером в течение 3–4 лет с последующей эксплуатацией готовых объектов в течение 11 лет.

Кроме того, в настоящее время рассматривается возможность возобновления реализации проекта строительства автодорожного мостового перехода через р. Лену в районе г. Якутска на основе концессионного соглашения с привлечением иностранных инвесторов, в том числе из Китайской Народной Республики. 4 сентября 2015 года состоялась презентация проекта на площадке Восточного экономического форума.



— **Какие принципиальные нововведения включает в себя новый закон о ГЧП? Какие перспективы открывает он перед представителями дорожной отрасли?**

— Обсуждение проекта Федерального закона о ГЧП началось в России еще в середине 2000-х годов, но первая редакция была подготовлена только к июню 2012 года. Безусловно, его принятие в июле 2015 года стало одним из ключевых этапов в развитии государственно-частного партнерства.

Как для дорожной отрасли, так и для иных отраслей экономики, принятие данного закона в первую очередь означает создание новой нормативной базы ГЧП. Так, законом предусмотрен комплекс различных мер по снижению законодательных, административных и инвестиционных барьеров. Среди основных нововведений, безусловно, стоит отметить возможность передачи объекта ГЧП-соглашения как в собственность частного партнера, так и в залог организации, финансирующей проект.

Федеральный закон достаточно четко регламентирует обязательства сторон при реализации соглашения о ГЧП, в том числе по обязательному финансированию и эксплуатации, техническому обслуживанию объекта соглашения частным партнером.

Перспективы применения закона о ГЧП в автодорожной отрасли в настоящее время прорабатываются Федеральным дорожным агентством. В частности, были подготовлены и направлены в Минтранс России предложения о совершенствовании законодательства, а также поправки непосредственно в текст закона о ГЧП.

— **Какие формы и механизмы взаимодействия государства и бизнеса станут возможны благодаря новому закону? Какие задачи позволит решить появление механизма частной концессионной инициативы?**

— После вступления в силу Закона о ГЧП (1 января 2016 года) можно будет структурировать те проекты ГЧП, в которых право собственности должно принадлежать частному партнеру, причем как с обязательством последующей передачи объекта публичному партнеру, так и без него. В последнем случае объем финансирования создания объекта публичным партнером и рыночная стоимость



передаваемого им имущества в совокупности не должны превышать объем финансирования создания таких объектов частным партнером.

Закон о ГЧП позволяет структурировать различные проекты в сфере транспорта, здравоохранения, культуры и спорта, электроснабжения, мусоропереработки и некоторых других. При этом перечень возможных объектов ГЧП не только не расширился (по сравнению с Законом о концессионных соглашениях), но и был значительно сокращен — в него не попало большинство объектов коммунальной сферы, социального жилья, объекты социального обеспечения и др., в том числе государственные автодороги.

В то же время для автодорожной сферы закон остается применимым для мостов и иных искусственных дорожных сооружений, объектов дорожного сервиса, объектов, предназначенных для взимания платы, а также частных автодорог.

Что касается механизма частной концессионной инициативы, то он создает правовые рамки для взаимодействия и переговоров государства и потенциального частного партнера в отношении реализации концессионных проектов с момента возникновения данной инициативы. Это повышает эффективность расходования бюджетных средств, позволяет сократить сроки подготовительной стадии реализации проекта благодаря возможности использования бесконкурсной процедуры заключения концессионного соглашения и расширения круга

потенциальных инвесторов. Положительным образом данное обстоятельство повлияет и на количество инфраструктурных проектов, реализуемых по концессионной модели.

Росавтодор позитивно оценивает институт частной концессионной инициативы, поскольку данный механизм эффективен для ряда инвестиционных проектов, например для уникальных проектов, отличающихся невысоким уровнем конкуренции или интересным ограниченному кругу инвесторов. Он также позволяет инициатору ускорить запуск проекта (при условии, что орган исполнительной власти примет решение о его реализации) и заключить соглашение без проведения конкурса (если никто из потенциальных участников не заявит о своем намерении участвовать в нем).

В частности, реализацию вышеупомянутых проектов на трассе М-5 «Урал» мы в настоящее время рассматриваем с потенциальным применением этого механизма.

— **ГЧП обычно ассоциируется с реализацией капиталоемких проектов — строительством крупных искусственных сооружений и участков автодорог. Какие еще задачи дорожной отрасли можно будет решать с применением механизмов государственно-частного партнерства?**

— Безусловно, применение механизмов ГЧП в дорожной сфере возможно не только в отношении крупных искусственных сооружений и участков автодорог.

В частности, речь может идти об объектах дорожного сервиса. Росавтодором разработана соответствующая концепция применения механизмов ГЧП в отношении искусственных сооружений на федеральных трассах, в которой отражены приоритетные направления «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», в том числе формирование активной позиции государства в деле совершенствования транспортной системы России как ключевого фактора социально-экономического развития страны.

Одним из основных результатов реализации данной концепции в ближайшие годы должно стать осуществление 3–5 пилотных проектов развития объектов дорожного сервиса с применением механизмов ГЧП, а также создание «единого окна» по взаимодействию с заявителями (инвесторами) в отношении проектов строительства данных объектов.

Кроме того, из реализуемых в настоящее время проектов Росавтодора следует, безусловно, отметить проект создания системы взимания платы с транспортных средств разрешенной максимальной массой свыше 12 тонн в счет возмещения вреда, наносимого федеральным дорогам. Проект предполагает 100%-ое вложение частного капитала на этапе создания системы. Расходы федерального бюджета будут формироваться из средств собранной концессионером платы уже на этапе эксплуатации. При этом реализация проекта создания такой системы целесообразна именно на принципах ГЧП, на основе концессионного соглашения.

Система будет запущена 15 ноября этого года. В настоящее время осуществляется ее опытная эксплуатация, за которой последует государственная приемка системы у концессионера.

**— Насколько перспективным вы считаете строительство дорог на основе контрактов жизненного цикла? С какими проблемами при реализации этого механизма приходится сталкиваться заказчикам и исполнителям? Какие задачи может решить такой механизм реализации проектов?**

— Понятие контракта жизненного цикла (КЖЦ) возникло в российском законодательстве на федеральном уровне только с января 2014 года в связи с вступлением в силу Федерального закона от 5 апреля 2013

года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Под КЖЦ понимается контракт, предусматривающий закупку товара или работы (в том числе проектирование объекта, который должен быть создан в результате выполнения работы), последующие обслуживание, ремонт и при необходимости эксплуатация созданного в результате выполнения работы объекта.

В настоящее время есть определенные проблемы, связанные с возможностью заключения долгосрочных КЖЦ, превышающих срок бюджетного планирования. Другой проблемой является невозможность заключения прямых соглашений, которые давали бы банку право на замену исполнителя в том случае, если действия последнего негативно сказываются на проекте. Такая замена могла бы быть выгодна как государству, заинтересованному в стабильности и непрерывности исполнения соглашения, а также банкам (увеличиваются шансы на возврат вложенных средств).

При условии определенной доработки нормативно-правовой базы механизм КЖЦ может стать еще одной контрактной основой для реализации крупных инфраструктурных проектов, в том числе в автодорожной сфере.

Фактически же модель КЖЦ реализуема также и на базе закона о концессиях и закона о ГЧП.

**— Предусматривает ли новое законодательство объединение в один конкурс этапов проектирования и строительства? Будет ли упрощен процесс государственной экспертизы сметной части? Появится ли возможность внедрения более дорогостоящих (при начальной стоимости объекта), но экономически более эффективных технологий (если рассматривать процесс жизненного цикла)?**

— Законом о ГЧП предусмотрена возможность объединения проектирования и строительства объекта в один контракт. В то же время необходимо отметить, что указанная схема была реализована российским законодателем в отношении проектов ГЧП еще раньше, после принятия закона о концессиях.

Регламентация процедуры проведения государственной экспертизы

проектной документации лежит за рамками законодательства о ГЧП. Что же касается применяемых технологий и материалов, то их эффективность напрямую влияет на прибыль частных инвесторов, участвующих в ГЧП-проектах, которые зачастую осуществляют последующую эксплуатацию объектов соглашений и несут соответствующие риски.

**— Закон о ГЧП вступает в силу в 2016 году. Насколько представители бизнес-сообщества готовы участвовать в проектах по новым правилам? Какие компании уже изъявили желание участвовать в ГЧП-проектах Росавтодора?**

— Для того, чтобы новый закон заработал в полную силу, безусловно, потребуется время. В первую очередь на разработку корреспондирующего федерального законодательства, а также на приведение нормативно-правовой базы субъектов Российской Федерации в соответствие с новым законом. Срок, предоставленный регионам для доработки законодательства, — до 1 июля 2016 года.

Инвесторов, заинтересованных в ГЧП-проектах Росавтодора, в настоящее время достаточно много. Это как российские, так и зарубежные компании, в том числе из Китайской Народной Республики и Европы.

**— Как вы оцениваете российский рынок дорожного строительства с применением механизмов ГЧП? В каком направлении ему следует развиваться?**

— Оцениваю как крайне перспективный рынок. В сегодняшних условиях, когда необходимо оптимизировать расходы федерального бюджета, именно ГЧП может и должно стать драйвером развития российской экономики и инфраструктуры.

Необходимо и дальше развивать и совершенствовать нормативно-правовую базу, находить наиболее комфортные для государства и бизнеса экономические модели.

Росавтодор сегодня активно занимается продвижением ГЧП-механизмов в автодорожной отрасли как на федеральном уровне, так и в рамках экспертно-методического сопровождения региональных ГЧП-проектов и разработки механизмов их поддержки из средств федерального бюджета.

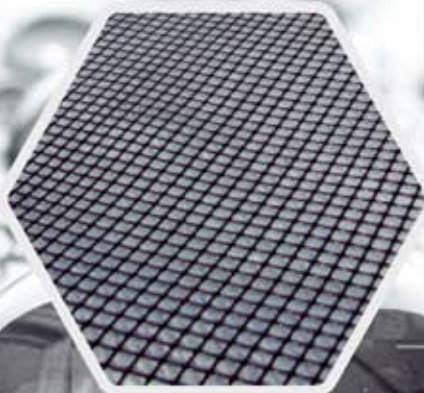
**Подготовил Илья Безручко**



**ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**




**ГЕОРЕШЕТКА  
«РГК СД» ДВУОСНАЯ**



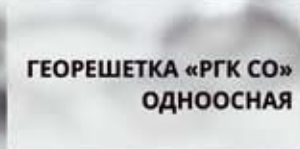
**ТКАНЫЙ  
ГЕОТЕКСТИЛЬ  
«РГК ТАП»**




**ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЙ  
МАТЕРИАЛ  
«РГК-КОМПОЗИТ»**




**ГЕОРЕШЕТКА «РГК ГР»  
ОБЪЕМНАЯ**



**ГЕОРЕШЕТКА «РГК СО»  
ОДНООСНАЯ**



**ГЕОСЕТКИ «РГК»  
СТЕКЛЯННЫЕ  
АРМИРУЮЩИЕ**



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

e-mail: [info@rusgc.ru](mailto:info@rusgc.ru)

Тел. +7 (495) 602-94-03

г. Москва, ул. 1-ая Тверская-Ямская, д.25, стр.1



Инженерно-практическая конференция

# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ИННОВАЦИИ И АНТИКРИЗИСНЫЕ МЕРЫ



## Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в инженерно-практической конференции «Устойчивое развитие дорожно-транспортной отрасли: инновации и антикризисные меры», приуроченной к 25-летию Инженерной группы «Стройпроект». Мероприятие проходит при поддержке Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации и Государственной компании «Российские автомобильные дороги» совместно с ФГБУ «Информавтодор».

Дата и место проведения: 12-13 ноября 2015 г., гостиница Crowne Plaza St.Petersburg Airport, Санкт-Петербург, Стартовая улица, дом 6, литер А.

В ходе конференции пройдут пленарное заседание и круглые столы по актуальным проблемам:

- проектирование автомобильных дорог и мостовых сооружений с применением инновационных технологий. Актуальные вопросы подготовки инженерных кадров и нормативно-технического регулирования;
- современное строительное производство и строительный контроль. Актуальные вопросы нормативно-правового регулирования, ценообразования и совершенствования контрактной системы;
- BIM-технологии в дорожном хозяйстве;
- расширение практики государственно-частного партнерства в транспортном строительстве как антикризисный инструмент. Проблемы и перспективы.

В рамках конференции проводится выставка, открытая для участия ведущих компаний дорожно-транспортной отрасли.

Участие в конференции бесплатное. Проезд и проживание оплачиваются гостями самостоятельно.

С условиями участия в выставке и преимуществами, предоставляемыми партнерам, можно ознакомиться на официальном сайте мероприятия.

Просим вас подтвердить участие в конференции, выставке и партнерской программе, заполнив заявку на сайте [www.egstpr.ru](http://www.egstpr.ru)

За дополнительной информацией обращаться:

ЗАО «Институт «Стройпроект» - Чумакова Анна Александровна, +7 (812) 331-05-06,

e-mail: [most@stpr.ru](mailto:most@stpr.ru)

ФГБУ «Информавтодор» - Арупонов Степан Вячеславович, +7 (495) 747-91-00,

e-mail: [avtodor@infad.ru](mailto:avtodor@infad.ru)

**Будем рады видеть вас в числе участников!**

Генеральный директор  
ЗАО «Институт «Стройпроект»

А.А. Журбин

Генеральный информационный партнер





# ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ СОГЛАШЕНИЯ: АКТУАЛЬНЫЙ РАЗГОВОР

?

**Долгосрочные инвестиционные соглашения (ДИС) по условиям финансирования и срокам реализации в целом аналогичны концессионным соглашениям. Но существует и ряд принципиальных отличий. Какие из них, по вашему мнению, облегчают процесс практического внедрения ДИСов в дорожно-строительную сферу России?**

**Ольга Ревзина:**

— Как показывает практика, основными организационно-правовыми моделями инвестиционных проектов в дорожном строительстве стали концессионные и долгосрочные инвестиционные соглашения. При этом концессионные соглашения являются наиболее урегулированной формой соглашения, в отношении которой имеется специальный акт федерального уровня (Федеральный закон от 21.07.2005 №115-ФЗ «О концессионных соглашениях»). Закон о концессиях позволил частным компаниям строить, реконструировать, эксплуатировать дороги и получать деньги за проезд по ним. Доходы от платы за проезд уже стали основным источником финансирования затрат инвестора на стадии эксплуатации, а также возврата вложенных инвестиций на стадии строительства и реконструкции автодорог (хотя возможен и сбор платы в пользу концедента). Тем не менее нужно отметить, что ряд положений закона о концессиях на практике может приводить к его ограничен-

ному применению, поскольку условия соглашений регламентированы довольно жестко. Так, закон императивно определяет предмет соглашения о ГЧП, его обязательные элементы и состав участников, что также может приводить к удорожанию проектов для частных инвесторов.

Долгосрочные инвестиционные соглашения не имеют специального правового регулирования, в отличие от концессий, и представляют собой на практике договоры в рамках корпоративной системы закупок государственных компаний (регулируемые Федеральным законом от 18.07.2011 №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и Положениями о закупках соответствующих лиц). Так, ГК «Автодор» активно использует данную модель при структурировании инвестиционных проектов с полным циклом дорожных работ (включая проектирование, строительство, содержание, ремонт, эксплуатацию систем взимания платы и др.). От концессий они отличаются условиями распределения имущественных прав на объекты, реконструкция и строительство которых завершены. В рамках ДИСов объект соглашения и земельные участки под ним не передаются во владение и пользование исполнителю соглашения на стадии эксплуатации объекта. Кроме этого, объемы привлекаемого внебюджетного финансирования по данным соглашениям, как правило, не превышают 10–15% от общей стоимости реконструкции или строительства.

Существенным условием ДИСа в рамках деятельности ГК «Автодор» является то, что данное соглашение не позволяет частной стороне самостоятельно собирать плату с пользователей объектов инфраструктуры, поскольку это будет противоречить Федеральному закону №145-ФЗ о

**В хронике дорожной отрасли последних лет все чаще встречается такой термин как «долгосрочные инвестиционные соглашения». И хотя толкование каждого из составляющих его слов известно даже большинству неспециалистов, точное содержание самого понятия, думается, не смогут озвучить многие профессионалы-дорожники. Пытаясь устранить информационный пробел, редакция журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» совместно с ОАО «ДСК «АВТОБАН» решила обратиться к экспертам с просьбой прокомментировать наиболее важные аспекты этого механизма.**



**А. Бутовский, начальник  
Управления консалтинга  
и международных проектов  
АО «Институт «Стройпроект»**



**А.В. Киселев, заместитель  
руководителя Департамента  
финансирования  
инфраструктуры ВТБ Капитал**



**Д.А. Патрин, начальник  
Управления правового  
сопровождения ГЧП  
Государственной компании  
«Автодор»**



**О.В. Ревзина, партнер,  
глава российской практики  
по инфраструктуре  
и проектам государственно-  
частного партнерства фирмы  
«Герберт Смит Фрихилд»**



**Д.А. Стерлягов,  
начальник инвестиционно-  
аналитического департамен-  
та ОАО «ДСК «АВТОБАН»**

ГК «Российские автомобильные дороги». Как следствие, при данной схеме частный партнер перечисляет полученные от пользователей средства в доход ГК «Автодор», а возврат инвестиций обеспечивается за счет выплаты инвестору регулярного эксплуатационного платежа, который позволит вернуть вложенное с заранее оговоренной доходностью. При концессии же возможен прямой сбор платы, но в случае сбора платы риск трафика будет нести сама частная сторона. Модель ДИСов особенно удобна в случаях, когда необходимо построить объект в сжатые сроки, поскольку в этом случае зачастую проводится одноэтапный конкурс, а также не предусматривается отдельная стадия проведения переговоров.

#### **Денис Патрин:**

— Действительно, лежащие в основе как ДИСов, так и концессий с платой концедента экономические механизмы идеологически весьма близки. Иногда, весьма упрощенно, ДИС можно назвать «маленькой концессией», характеризуя сравнительно меньший размер инвестиционных вложений исполнителя ДИСа (от 10 до 25%) в проект в сравнении с концессией (свыше 25%).

Механизм ДИСов появился как способ активного вовлечения строительных компаний в проекты ГЧП, реализуемые Государственной компанией «Автодор», в рамках более гибкой и оперативной процедуры, чем это предусмотрено законодательством о концессиях, а также имплементации механики контракта жизненного цикла в целях повышения ответственности строителя и стимулирования рынка думать «в долгую» (уже на стадии строительства планировать и просчитывать будущую эксплуатацию объекта).

Тем не менее механизм ДИСов, в отличие от концессий, построен на элементах договора подряда и в этом смысле не до конца может использовать преимущества концессионного механизма, прежде всего в области гарантий прав инвестора. Этим, собственно говоря, вызван и меньший объем инвестиций, привлекаемых в проекты, реализуемые по механике ДИСов.

#### **Дмитрий Стерлягов:**

— Принципиальные отличия ДИСов от концессий:

1. Меньшая доля инвестиций исполнителя.

2. Отсутствие коммерческого риска по сбору платежей (в случае с ДИСами всегда присутствует плата за доступность, в концессионные соглашения может быть включен прямой сбор в доход концессионера).

3. При концессии облегчается доступ к финансированию (в соответствии с №115-ФЗ).

Сравнительно небольшой объем инвестиций частного инвестора в условиях текущей экономической ситуации является основным фактором, облегчающим внедрение ДИСов в дорожно-строительную сферу России. Кроме того, поскольку ДИСы являются смешанным договором, к нему не применяются конкурсные требования, установленные в №115-ФЗ, соответственно, организатор конкурса может «заточить» процедуры отбора под конкретный проект, сделав его как двухэтапным, так и одноэтапным. В свою очередь, одноэтапная схема позволяет сократить время проведения конкурсных процедур и реализовать проект в более сжатые сроки. Наконец, поскольку основным (максимально оцениваемым) критерием такого конкурса является технический, а не стоимостный фактор, это позволяет привлечь к участию в конкурсе не только организации, способные профинансировать проект, но и производственные компании.

#### **Александр Бутовский:**

— В настоящее время в дорожно-строительной сфере России реализацией проектов ГЧП занимается в основном Государственная компания «Автодор», используя как ДИСы, так и концессии. Концессия применяется чаще для объектов с высоким трафиком и гарантией окупаемости частных инвестиций, ДИС — для объектов с трафиком, недостаточным для окупаемости. В этом случае государство принимает большее, чем в концессии, участие в проекте. Очевидно, что обе эти правовые формы имеют свои преимущества и каждая интересна для определенной категории частных бизнес-структур, что обеспечивает жизнеспособность обеих форм организации проектов. Концессии более интересны финансовым структурам, а ДИСы — крупным подрядчикам.

При этом не стоит забывать, что на сегодняшний день законодательство РФ таково, что для частной стороны условия работы по концессионным



соглашениям привлекательнее, чем по ДИСам.

Важным отличием, облегчающим практическое внедрение ДИСов, является возможность провести конкурсные процедуры по нему в значительно более короткие сроки, чем в случае с концессионным соглашением.

Здесь хочется отметить позитивную роль Государственной компании, которая гибко подходит к каждому отдельному проекту, выбирая наиболее подходящую форму его реализации.



**Каким образом доходность инвестиций частного партнера увязывается в ДИСах с качеством строительства объектов и их последующей эксплуатации? Можно ли уже привести первые действенные примеры функционирования данной системы?**

**Александр Бутовский:**

— Прибыль частного партнера при реализации ДИСов зависит от фактически понесенных расходов на эксплуатацию. В случае если частной стороне удастся минимизировать свои фактические затраты на эксплуатацию (по сравнению с заложенными в инвестиционном соглашении), то он получит прибыль от основной деятельности. Затраты на эксплуатацию можно снизить при условии, если на этапе строительства объекта использовать, например, новейшие технологии, более современные и качественные материалы, в объеме, необходимом и достаточном для обеспечения прогнозируемого трафика. Таким образом, частной стороне выгодно обеспечить максимально эффективный процесс строительства и эксплуатации объекта, возможно, даже понести на стадии строительства более высокие (чем заложенные проектом) капитальные затраты, чтобы минимизировать эксплуатационные расходы. Технические характеристики объекта строго контролируются Госкомпанией, а задание на разработку рабочей документации, в соответствии с которой должен быть построен объект, в большинстве случаев уже включено в ДИС как приложение.

По мере накопления опыта реализованных ДИСов появится возможность

**С.В. Кельбах, председатель правления Государственной компании «Автодор»:**

Обход Вышнего Волочка реализован на базе ДИСа. Почему данный формат оказался предпочтительнее концессии? В целом это тема для отдельной лекции. Если же говорить кратко, то концессия может быть реализована только на дорогах с гарантированным высоким трафиком. Лишь в этом случае возможен реальный интерес частного инвестора, тогда можно использовать механизм концессии.

А на участках дорог, на которых трудно спрогнозировать рост трафика, либо при недостаточной интенсивности движения на момент составления прогноза (к примеру, не более 20 тыс. машин в сутки), мы применяем шаблон ДИСов. Тем самым на 10–20% уменьшается бюджетная нагрузка, в зависимости от трафик-модели конкретного участка.

Вторая важная составляющая ДИСов, которую мы впервые обкатали на ЦКАД, включает в себя перекалывание рисков по подготовке территории на исполнителя соглашения. Мы говорим потенциальным партнерам: «Есть стоимость строительно-монтажных работ, есть стоимость подготовки территории. Может быть, года через 2–3 мы могли бы объявить концессию, но дорога нужна уже сейчас. Если вы примете на себя риски по подготовке территории за предлагаемую сумму, мы можем уменьшить инвестиционную составляющую, снизить возможные риски больших инвестиций». Предварительно были проведены консультации, роад-шоу, публичные обсуждения. Рынок эту схему принял, и она заработала, причем вполне неплохо.



проанализировать вопрос корреляции доходности инвестиций частного партнера с качеством строительства объектов и их последующей эксплуатации, и извлечь разумные уроки при создании новых проектов на основе ДИСов.

**Дмитрий Стерлягов:**

— В ДИСах доходность инвестиций частного партнера напрямую увязывается с качеством строительства объектов и их последующей эксплуатацией. В частности, во всех действующих ДИСах предусматривается детальное регулирование вопросов начисления штрафных санкций за некачествен-

но построенный объект. Длительный срок эксплуатации обуславливает ответственность исполнителя не только за ввод реконструированного участка дороги, но и за ее технико-экономические показатели на протяжении длительного срока (к примеру, на нашем объекте реконструкции — участке км 124 — км194 трассы М-3 «Украина» — в течение 20 лет). За нарушения доступности дороги, ухудшение ее качественных характеристик, за пропускную способность пунктов взимания платы отвечает исполнитель, за каждое нарушение из платежа Госкомпанией вычитается штраф.



В качестве примера функционирования ДИСа можно привести участок на обходе Вышнего Волочка на скоростной магистрали М-11 «Москва — Санкт-Петербург».

#### **Денис Патрин:**

— Механизмом ДИСов предусматривается, что инвестиции исполнителя с определенной соглашением доходностью возвращаются ГК «Автодор» в течение эксплуатационной стадии исполнения соглашения путем выплаты так называемого инвестиционного платежа, состоящего из двух элементов (неуменьшаемой и уменьшаемой частей).

Неуменьшаемая часть рассматривается в качестве элемента возвратности заемного финансирования в проекте (возврат старшего долга). Уменьшаемая часть рассматривается в качестве платежей по выплате акционерного финансирования.

Само соглашение содержит перечень формально определенных и измеримых требований к транспортно-эксплуатационным показателям объекта соглашения (автомобильной дороги) и ее доступности для пользователей.

Эти показатели фактически формируют требования ГК «Автодор» к качеству инфраструктурной услуги, оказываемой пользователям. При их недостижении в рамках исполнения соглашения уменьшаемая часть инвестиционного платежа подлежит снижению на сумму соответствующих штрафных баллов, определенных по результатам проведенных проверок объекта. Таким образом, исполнитель отвечает своими инвестициями и ожидаемой доходностью на них за качество объекта на про-

тяжении всего жизненного цикла объекта.

Что касается примеров реализованных ДИСов, то первый из них — обход Вышнего Волочка — только вступил в эксплуатационную стадию, и о полном и всеобъемлющем тесте системы говорить пока рано.

Однако уже сейчас можно сказать, что требование сразу «видеть» весь жизненный цикл объекта даже на этапе строительства существенным образом скорректировало подходы ответственных исполнителей ДИСов.

**Организация работы в рамках ДИСов требует высокой квалификации всех участников — как заказчика, так и исполнителя соглашения. Устраивает ли вас нынешнее положение дел в этом плане и, в частности, уровень подготовки технических заданий и конкурсной документации?**

#### **Александр Бутковский:**

— Высокой квалификации всех участников требует не только организация работы в рамках ДИСов, но и во всех других проектах, реализующихся на принципах ГЧП. На данный момент в этой области сформировался круг участников как со стороны государства, так и частных компаний, уровень квалификации которых достаточно высок. Хотя нельзя не отметить, что количество таких игроков пока невелико.

Не следует, однако, забывать о том, что вопрос заключается не столько в участниках процесса, сколько в уровне отлаженности механизма отраслевого, бюджетного, финансового, налогового, земельного и др. законодательства, в поле которых реализуются эти проекты. Здесь еще есть над чем поработать и что усовершенствовать.

#### **Денис Патрин:**

— Ощущение неудовлетворенности есть залог дальнейшего поступательного движения вперед. Механизм ДИСов, как любой новый механизм, должен подвергнуться оптимизации. Здесь важно понимание того, что, в отличие от обычных «коротких» государственных закупок, ДИС — это долгосрочный договор, основанный на механизме ГЧП, и в рамках этого диалога может корректироваться.

Что касается компетенции, то квалифицированные исполнители формируются работой в рамках данного механизма: это касается как девелоперской части команды, так и строительной, а далее — эксплуатационной. Поэтому можно констатировать, что в конкурсах на право заключения ДИСов в основном участвуют весьма профессиональные команды. Но свойство профессионала — не стоять на месте, а постоянно обучаться, и с этим исполнители в целом справляются, если, конечно, не сталкиваются с непреодолимыми экономическими затруднениями, которые, впрочем, зависят не от механизма ДИСов.

#### **Дмитрий Стерлягов:**

— Уровень подготовки технических заданий и конкурсной документации можно оценить как высокий. Это же касается и вновь разрабатываемой проектной документации в рамках ДИСов, с правовой точки зрения отвечающей большинству предъявляемых требований.

Не устраивает же качество проектной документации, разработанной в предшествующие годы, что существенно влияет на стоимость и объем выполняемых работ.

**Какие правовые барьеры препятствуют более активному внедрению в практику проектов ДИСов в нашей стране? Как эти проблемы решаются за рубежом?**



**Дмитрий Стерлягов:**

— Основная проблема — размер инвестиций исполнителя, а также качество проработки проектной документации. С точки зрения заказчика, одна из ключевых проблем — нехватка финансово устойчивых исполнителей с опытом работы.

За рубежом вопрос с привлечением широкого круга исполнителей, в том числе зарубежных, решается компенсацией валютных рисков, предоставлением госгарантий организациям, финансирующим проект, а также более тщательной проработкой ПД.

**Денис Патрин:**

— К сожалению, ДИС — это, условно говоря, «нишевый продукт» Государственной компании «Автодор». Он возможен благодаря ее особому статусу, основанному на Законе о компании и нераспространении на нее законодательства о государственных закупках — в своей деятельности компания руководствуется положениями закона №223-ФЗ, что предоставляет ей определенную свободу в структурировании проектов.

В регионах, да и в иных отраслях экономики, прямое копирование этого механизма сталкивается с прямыми законодательными ограничениями, уходящими корнями в законодательство о государственных закупках, бюджетное законодательство, а теперь, после выхода закона об основах ГЧП, еще и в ограничения с этой стороны. В данном случае приходится это констатировать как прискорбный факт.

Законодательство западных стран, в которых намного более распространена традиция использования механизмов ГЧП, не пытается уложить тело долгосрочного инвестиционного проекта в прокрустово ложе простой государственной закупки. Не говоря уже о том, что там предусмотрено гораздо больше гибкости и вариативности и в рамках самих государственных закупок.

Решение проблемы видится в системном изменении подхода к реализации инвестиционных проектов, в том числе в законодательстве, которое должно стать обобщением практики, предусматривать диспозитивность поведения государственного партнера, давать ему возможность вариативно конструировать проект, исходя из условий его реализации.

**Александр Бутовский:**

— ДИС — частный случай соглашения о ГЧП. И все правовые ограничения,

с которыми приходится сталкиваться при реализации проектов ГЧП, в той или иной степени распространяются и на ДИС.

**Одним из главных критериев отбора участников ДИС является анализ организационно-технических предложений претендентов по реализации проекта. Но, как показывает практика, оптимальные предложения (по мнению членов конкурсной комиссии) не приводят к ощутимому снижению стоимости строительства и размеру эксплуатационных платежей (в отличие от предложений других претендентов). Пример: участник №1 набирает максимальное количество баллов по критерию «предложения...» и минимальное количество баллов по стоимостным показателям, участник №2 — наоборот. В итоге победа в конкурсе присуждается участнику №1. Ваш комментарий подобной ситуации.**

**Денис Патрин:**

— В мировой практике существует два принципиальных подхода: первый предполагает проведение тендерных процедур по механизму наименьшей предложенной цены, в соответствии со вторым выявляется наилучшее соотношение цены и качества. Первый подход (минимальная цена) реализуется в тех случаях, когда предмет закупки, условно говоря, носит простой характер, с четко определенными, стандартизированными характеристиками. Кроме того, он эффективен при наличии высокой конкуренции.

Согласно однозначным рекомендациям ЕБРР и Всемирного банка (подкрепленным, в том числе, и законодательством Европейского союза),

проекты ГЧП и их тендерные процедуры должны строиться на механизме выбора наилучшего предложения по принципу «цена — качество» (value for money). Поэтому в предложенной ситуации ничего удивительного нет.

Однако, обращаясь к опыту компании, требование о том, чтобы ценовые параметры составляли не менее 40% от общей весомости критериев конкурса, делает данную ситуацию достаточно гипотетической. На практике, скорее, приходится опасаться демпинга и попыток выиграть конкурс любой ценой, без учета всех фаз реализации долгосрочного проекта (как строительной, так и эксплуатационной).

**Дмитрий Стерлягов:**

— Качественный критерий должен быть, так как основной задачей является строительство дороги с необходимым уровнем качества, безопасности и комфорта для пользователей, что невозможно полностью формализовать для прямой количественной оценки. Качественный критерий является важнейшим преимуществом эффективной реализации ДИСа, поскольку обеспечивает победу в конкурсе и позволяет привлечь к реализации инвестиционных проектов производственные компании, обладающие лучшей организационно-технической базой для их исполнения.

**Александр Бутовский:**

— Если перевести вышесказанное на простой язык, то участник №1 предлагает сделать все очень хорошо и правильно, но дорого. Участник №2 предлагает сделать плохо, но дешево. Все логично. Сделать хорошо и качественно за маленькие деньги не получится. Я голосую за участника №1.

**В 2015 году Госкомпания «Автодор» утвердила регламент подготовки и проведения конкурсов на право заключения долгосрочных инвестиционных соглашений. В какой мере, на ваш взгляд, в нем учитывается уже накопленный опыт?**

**Дмитрий Стерлягов:**

— Опыт постоянно накапливается. Регламент отражает текущее состояние конкурсных процедур. Следует

также отметить высокий уровень его технической проработки.

#### **Денис Патрин:**

— Документом, который в соответствии с действующим законодательством регламентирует проведение конкурсов на право заключения ДИСом, является Порядок закупочной деятельности Государственной компании «Автотор». Это — публичный документ, и на него, а также на положения соответствующей конкурсной документации, должны ориентироваться любые заинтересованные лица. Иные документы, регламенты и т. д., являются внутренними документами Государственной компании, призванными структурировать ее деятельность по реализации соответствующих проектов. Такие документы как систематизируют уже накопленный опыт, так и апробируют новые механизмы управления.

**Как известно, в последнее время российским бизнес-структурам, в том числе работающим в дорожной сфере, становится все сложнее находить источники финансирования, необходимые для участия в ГЧП-проектах. Какие пути решения этой проблемы наиболее вероятны? Проявляют ли иностранные компании интерес к проектам на основе ДИСов?**

#### **Андрей Киселев:**

— ВТБ Капитал является одним из ведущих финансовых инвесторов на российском инфраструктурном рынке. В настоящий момент в инвестиционном портфеле ВТБ Капитал находятся следующие проекты по развитию транспортной инфраструктуры:

- строительство и эксплуатация платных мостовых переходов через реки Кама и Буй в районе г. Камбарки в Удмуртии;

- строительство и эксплуатация 7-го и 8-го участков платной автомобильной дороги М-11 «Москва — Санкт-Петербург»;

- строительство, финансирование и эксплуатация платной автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр» (ЗСД);

- реконструкция и эксплуатация аэропорта Пулково в Санкт-Петербурге.

Все проекты структурированы с использованием механизма ГЧП, который, на наш взгляд, является эффективным инструментом для привлечения средств частных инвесторов в капиталоемкие транспортные проекты при условии оптимального распределения рисков между публичным и частным партнерами.

Одной из форм ГЧП, наряду с концессиями, являются ДИСы. При условии детальной проработки всех аспектов проекта, распределения рисков между участниками и приемлемой банкам кредитоспособности сторон, такие проекты могут рассчитывать на привлечение финансирования.

В случае с моделью ДИСов разница в кредитоспособности публичного партнера является важным фактором, влияющим на условия привлекаемого финансирования. Так, в концессионном соглашении концедентом выступает Российская Федерация, ГК «Автотор» является агентом и представляет интересы Российской Федерации и таким образом, с точки зрения кредитного анализа, присутствует полный регресс на Российскую Федерацию. В проектах на основе такого инструмента, как ДИС, публичным партнером выступает непосредственно ГК «Автотор», которая несет ответственность по всем обязательствам публичного партнера, включая выплаты в случае наступления особых обстоятельств и расторжения договора. Такое различие может повлиять не только на стоимость и сроки возможного финансирования, но и на объем привлекаемых кредитных средств, так как финансовые организации будут сопоставлять кредитную нагрузку каждого проекта с финансовыми возможностями ГК «Автотор».

Тем не менее мы не считаем эту особенность модели ДИСов препятствием к привлечению финансирования для проектов на основе данного инструмента. Поскольку российский инфраструктурный сектор представляет интерес для широкого круга инвесторов, мы наблюдаем интерес к концессиям и проектам на основе ДИСов как со стороны российских, так и иностранных подрядных организаций.

#### **Дмитрий Стерлягов:**

— На сегодняшний день сложившаяся в России экономическая ситуация, в частности высокая стоимость долгосрочных ресурсов, необходимых

для реализации инфраструктурных проектов, требует развития принципа вариативности источников финансирования инфраструктурных проектов. В связи с этим по поручению Президента РФ Центробанк России планирует ввести облегченный режим получения финансирования для проектов ГЧП частными инвесторами с помощью инфраструктурных облигаций.

Иностранные компании охотно участвуют в проектах, реализуемых на основе ДИСов, поскольку прямое участие в них в качестве генподрядчика представляет собой идеальную модель с точки зрения финансовой эффективности.

#### **Александр Бутовский:**

— Если исходить из условий, что проект, во-первых, реализуем технически, во-вторых, экономически выгоден бизнес-структуре, а в-третьих, все риски должным образом распределены между государством и этой структурой и осталось только определиться с финансированием, то, думаю, проблем с последним не будет.

Не следует забывать и о том, что федеральные органы власти активно разрабатывают механизмы для поддержки ГЧП-проектов в сфере дорожного хозяйства в субъектах Российской Федерации, что позволит во многих случаях снизить финансовую нагрузку на частные бизнес-структуры и, тем не менее, реализовать столь необходимые регионам проекты.

#### **Денис Патрин:**

— Иностранные компании, несомненно, проявляют интерес к механизму ДИСов, однако, можно сказать, что, скорее, пока лишь подступаются к нему. Концессионный механизм для них, конечно же, выглядит более предпочтительным, поскольку позволяет разделять риски с локальными партнерами в рамках создаваемой и участвующей в концессионном конкурсе специальной проектной компании. Государственная компания по мере развития института ДИСов также шла по пути большего расширения вариантов участия в таких проектах, однако, учитывая позицию антимонопольных органов, в последнее время в проводимых конкурсах была вынуждена придерживаться менее демократичного подхода. Что же касается финансирования, то на рынок инфраструктурных проектов Российской Федерации с нескрываемым интересом смотрят азиатские инвесторы, а



также пенсионные фонды и фонды прямых инвестиций.

?

**Какова ваша оценка первых результатов работы в рамках ДИСов? Какие принципиальные недостатки следует устранить для более эффективного распространения данной формы ГЧП?**

**Дмитрий Стерлягов:**

— Частично я уже ответил на этот вопрос. Что же касается недостатков, то одним из самых существенных является возможность оспаривания итогов таких конкурсов, связанных с высоким весом качественного критерия. Поэтому необходимо детально проработать механизм экспертной оценки качественного критерия, который бы снизил вероятность оспаривания конкурсных процедур.

**Денис Патрин:**

— Механизм ДИСов уже показал свою жизнеспособность. В настоящее время необходима его отладка и более точная настройка (это касается



уже запущенных проектов), а также расширение сферы применения, для чего требуется определенная либерализация законодательства.

**Александр Бутовский:**

— Первые результаты обнадеживают. Не стоит забывать, что ДИСы появились позже концессионных проектов, поэтому еще рано делать далеко идущие выводы. Бесспорно, одно — ДИС-проекты имеют право на жизнь, они интересны крупным

подрядным организациям, они работают и относительно быстро реализуются. Не вызывает сомнения и то обстоятельство, что по прошествии некоторого времени будут внесены необходимые уточнения в граничные условия реализации данных проектов, которые, возможно, позволят повысить интерес частных инвесторов, например, такие, как новые возможности по увеличению доходности.

**Подготовил Валерий Чекали**

**21-23**  
**ОКТАБРЯ**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

+7 (351) 239-46-36  
+7 (351) 239-46-37

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА

**BUSINESS IN MOTION**

ЛОГИСТИКА    ТРАНСПОРТ    ДОРОГИ    ТЕХНИКА

**БИЗНЕС В ДВИЖЕНИИ 2015**

WORLD TRADE CENTER CHELYABINSK

innovative solutions cargo

motion transportation logistics

[www.transportforum74.ru](http://www.transportforum74.ru)

ДОРОГИ. Инновации в строительстве. Сентябрь/2015



## ЛЕОНИД ХВОИНСКИЙ: «ЧЕРНУЮ ПОЛОСУ ВСЕГДА СМЕНЯЕТ БЕЛАЯ»

**Работа в условиях экономического кризиса негативно сказывается на подрядных предприятиях дорожной отрасли Российской Федерации. Ряд компаний уходит с рынка, прекращает свое существование, но большинство пытается найти решение навалившихся проблем и выработать стратегию дальнейшей деятельности. Прокомментировать сложившуюся ситуацию мы попросили председателя Комитета по транспортному строительству Ассоциации «Национальное объединение строителей», генерального директора саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ» Леонида Хвоинского.**

**— Леонид Адамович, в силу своих профессиональных обязанностей вам часто приходится выезжать на объекты строительства в разные регионы страны. Каково ваше видение сложившейся в отрасли ситуации?**

— По официальным данным, финансирование дорожного строительства в этом году снизилось примерно на 30%. Подрядчики — и «территориалы», и «федералы» — оказались в тяжелом положении. Печально, что и на следующий год объем выделяемых на строительство средств не будет увеличен. По большому счету, это неправильно. Экономика любого государства зависит от развития сети автомобильных дорог, и в этой связи стоит вспомнить известные примеры преодоления кризиса в Германии и США.

На Президиуме Госсовета, состоявшемся в конце прошлого года в Новосибирске, руководством страны была поставлена задача удвоения объемов дорожного строительства. Но данное решение без необходимого финансирования так и останется на бумаге. Необходимо изыскать средства для его реализации. Пока же, к сожалению, в соответствии с нормативами выделяются деньги только на ремонт и содержание. Но, несмотря на общий спад, активно ведутся работы на

таких знаковых объектах, как скоростная автомобильная дорога «Москва — Санкт-Петербург», трасса М-4 «Дон», началось возведение мостового перехода через Керченский пролив. Это радует. И есть надежда, что кризис не продлится долго. Минфин дает прогнозы, что уже к 2017 году ситуация начнет выправляться.

**— А что вы посоветуете делать подрядным организациям в сложившейся ситуации? Может, стоит обратить внимание на рынки сопредельных государств?**

— Эту тему мы активно обсуждали во время автопробега Хоргос — Турсунзаде, проходившего по территории Казахстана, Киргизии и Таджикистана. В настоящее время в Казахстане идет активное строительство автомобильных дорог, в планах будущего года — завершение строительства транспортного коридора Западная Европа — Западный Китай. Не отстают в этом отношении и Киргизия с Таджикистаном, но, к сожалению, наших подрядчиков там нет. Причина — условия, выдвигаемые на торгах в странах СНГ. Зачастую средства на реализацию проектов выделяют международные финансовые фонды или банки, например, Азиатский банк реконструкции и развития. Требования, которые они предъявляют потенциальным подрядчикам, для на-

ших строителей трудновыполнимы, а субподряд в данном случае себя не оправдывает.

Подрядчик, выходя на торги в странах бывшего СССР, юридически не защищен от всевозможных рисков. Например, в случае каких-либо политических потрясений он попадает в сложную ситуацию. Невозможно определить все риски и оценить их в денежном эквиваленте, а значит, и получить гарантии компенсации убытков от заказчика.

Однако стоит отметить, что познакомившись с объектами текущего строительства в этих странах, мы сошлись во мнении, что наши компании по качеству выполненных работ способны конкурировать и с местными, и с иностранными (итальянскими, китайскими, и прочими) подрядчиками, выполняющими там работы. Думаю, что и российским дорожникам пора осваивать рынки государств СНГ.

**— Готова ли саморегулируемая организация оказать своим членам какую-либо помощь в этом плане?**

— Стимулировать данный процесс «СОЮЗДОРСТРОЙ» вряд ли сможет, но оказать посильное содействие — задача реальная. Мы всегда готовы организовать встречи с зарубежными коллегами, способствовать налаживанию контактов. Кроме этого, мы помогаем подрядчикам ориентироваться в



законодательстве, даем рекомендации по участию в торгах. Стоит учитывать, что международные контракты, в том числе и в странах СНГ, основываются на зарубежных стандартах. И в этом аспекте у предприятий-членов нашей саморегулируемой организации есть определенные преимущества перед другими подрядчиками. Мы занимаемся разработкой нормативных документов, и стандарты, подготовленные нами (а их на сегодняшний день уже 53), учитывают современные международные реалии. Впрочем, все, сделанное нами находится в открытом доступе, и любой подрядчик может использовать наши стандарты при выполнении строительных работ.

**— В настоящее время страны Евразийского экономического союза стремятся привести свои нормативные базы к единому знаменателю, найти точки взаимодействия в вопросах применения различных технологий. Есть ли чему поучиться у соседей?**

— Несомненно. Например, в Казахстане довольно широко применяется технология строительства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием. К сожалению, после распада СССР в России таких дорог строят очень мало. И практика работы, и отечественная научная школа оказались практически потерянными. В этом плане опыт Казахстана — может быть очень полезным. Было бы логично использовать их наработки. Ведь если учитывать полный жизненный цикл объектов, то такие дороги оказываются дешевле асфальтобетонных. Сопоставимы даже прямые затраты на их строительство.

Есть у наших соседей и другие интересные наработки. Например, в Алматы мы посетили завод мостовых конструкций, где выпускают уникальную продукцию — 42-метровые преднапряженные балки. Также предприятие освоило технологию производства постнапряженных балок, длиной 42 и 64 метра. Они собираются непосредственно на объекте. Технология упрощает доставку балок, сокращает время строительства, и дает существенную экономию: меньше опор — меньше затрат. Подобное производство при наличии заинтересованных сторон вполне реально наладить и в нашей стране.

**— Если с ближайшими соседями диалог возможен, то дальше зарубежье в последнее время раз-**





**говаривает с Россией на языке санкций. Поэтому все чаще поднимается вопрос импортозамещения. Не скажется ли это на качестве строительства?**

— Российскими компаниями закуплено достаточное количество строительной техники. Во всяком случае, на запланированные объемы работ в ближайшие годы ее ресурса, безусловно, хватит. Но нельзя просто сидеть сложа руки и ждать у моря погоды — Россия должна развернуть производство собственного оборудования. Есть неплохие отечественные образцы техники, необходимо лишь правильно выстроить промышленную политику. К сожалению, после развала СССР мы перестали выпускать многие виды промышленной продукции. Наши заводы в большинстве своем занимались не изготовлением оригинальной техники, а отверточной сборкой оборудования из импортных запчастей. Главное, что эти заводы

есть, поэтому проблема развертывания производства вполне решаемая. В течение 3–5 лет можно серьезно продвинуться в этом направлении. Тем более, что сейчас нет недостатка в информации о современных технологиях, под которые необходимо производить технику. Все новинки немедленно находят применение в России. Мое мнение таково: при любом варианте развития ситуации обмен знаниями и разработками будет происходить, ведь нельзя одновременно запретить размещение информации такого рода в зарубежных СМИ и Интернете. С развитием новых технологий непременно появятся и оборудование, способное воплотить их в жизнь, не будет преград и для использования инновационных материалов.

**— Кто обычно является инициатором внедрения инноваций? Насколько это выгодно подрядным организациям?**

— Как правило, процесс внедрения инициируется подрядчиками, которые покупают новую технику, предполагающую использование передовой технологии. Они же согласовывают вопросы применения инноваций с заказчиками. Нарбатывается опыт, появляются технические условия, стандарты организации, создаются экспериментальные участки, по результатам мониторинга которых разрабатываются соответствующие нормативы. Показательный пример — ООО «Севзапдорстрой». Компания занялась термопрофилированием асфальтобетонных покрытий, закупила специализированную технику, затем вышла с предложением о разработке стандарта саморегулируемой организации, который дал формальные основания для применения технологии.

Иногда инициатором внедрения инноваций выступает заказчик. Обобщается зарубежный опыт, отраслевые НИИ начинают популяризировать современные технологии и материалы. В этой связи полезно вспомнить продвижение Superpave — комплексной системы проектирования асфальтобетонных смесей.

Такая политика приносит свои плоды. Применяя инновации, подрядчик получает определенное экономическое преимущество. Например, ускоряет строительство или увеличивает срок службы объекта. Если бы было совсем невыгодно, он бы не предпринимал дополнительных усилий. Словом, возможности для появления новинок на российском рынке есть всегда.

**— Можно ли считать тормозом внедрения инноваций столь «популярный» среди российских дорожников орган, как Госэкспертиза?**

— Не так давно состоялось заседание рабочей группы Общественного совета Росавтодора, где обсуждались и вопросы Госэкспертизы. Ее действительно называют забором на пути внедрения новых технологий и материалов. Но как в каждом заборе есть калитки и возможности прохода, так и в условиях Госэкспертизы существует апробированная схема внедрения инноваций от создания технических условий до выработки государственных стандартов. Она, конечно, трудная и сложная, но работает. И следует отдать должное Федеральному дорожному агентству (Росавтодор) Минтранса России. В свое время им было разработано и



принято немало технических условий и методических рекомендаций по различным видам строительства. Во многом благодаря такой политике удалось в кратчайшие сроки построить значимые объекты Саммита АТЭС.

Но, на мой взгляд, для обеспечения быстрого внедрения инноваций следует вернуть ведомственную экспертизу, существовавшую до 2004 года. Необходимо вновь разворачивать научно-исследовательскую работу, готовить экспертов, способных верно оценить заимствованные и вновь изобретенные технологии.

**— Как Вы относитесь к монополизации, буквально с каждым днем набирающей силу в дорожной сфере?**

— Такой процесс, действительно, идет, и если его не остановить, то о нормальном развитии отрасли придется забыть. Зачастую подрядная организация с квалифицированным персоналом и современным парком техники не может победить на крупных торгах. Конкурсы попеременно

выигрывают всего 5–10 организаций. Получив заказ, они начинают привлекать субподрядные предприятия, причем иногда на таких грабительских условиях, что последним приходится работать чуть ли не в убыток.

Конечно, государственному заказчику на торгах проще иметь дело с несколькими постоянными генподрядчиками, но при этом теряется смысл философии рынка, когда качественный продукт создается в цивилизованной конкурентной борьбе, за счет оптимизации затрат, грамотной организации труда, применения новых технологий. А когда нет реальных соперников... Что бы монополист не делал, ему все сойдет с рук, ведь он уже стал незаменимым. Такая практика является глубоко порочной, она не принесет нашей стране ничего хорошего. С одной стороны, есть бюджет, установленные сроки, а с другой, подрядчик-монополист, заинтересованный в удорожании проекта, получении преференций и т.д. Как в таких условиях требовать должного качества строительства? Хочется на-

деяться, что ситуация все-таки изменится к лучшему.

**— Этот номер журнала выходит в преддверии Дня работников дорожного хозяйства. Ваши пожелания коллегам.**

— Наша страна испытала на себе немало экономических катаклизмов. Мы наблюдали гораздо более сложную ситуацию в 1998 году, пережили кризис-2008. Необходимо верить, что за черной полосой непременно последует белая. И обязательно действовать, оперативно решая возникающие вопросы. Желаю всем работникам дорожного хозяйства, в первую очередь, новых интересных объектов, полной занятости и достойной зарплаты. Тогда и дети нынешних дорожников будут приходить в отрасль и продолжать то хорошее, что было начато их родителями. Считаю, что профессия дорожного строителя — одна из самых лучших. Без дорог не может жить ни одна страна, ни одна организация, ни один человек. Дай Бог всем мира и добра.

**Беседовала Регина Фомина**

Министерство строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Карелия, Выставочное агентство «Еврофорум» приглашают Вас принять участие в специализированной выставке

**дороги Карелии 2015**

**3-4 декабря 2015**  
г. Петрозаводск, наб. Варкауса, 12  
ВРЦ «Калейдоскоп»

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

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

# ДОРОЖНЫЙ РАСЧЕТ: В ПОИСКЕ АНТИКРИЗИСНЫХ ВАРИАНТОВ

**В** ходе мероприятия, организованного Федеральным дорожным агентством совместно с Институтом «Стройпроект», отраслевые эксперты сравнили стоимость российских дорог с западными аналогами, рассмотрели технико-экономические показатели и различные подходы к проектированию дорог и мостовых сооружений в России и Европе, а также представили перспективы развития региональных проектов ГЧП.

В конференции приняли участие и. о. начальника управления проектирования и строительства Росавтодора Дмитрий Лаптев, генеральный директор ПАО «Мостотрест» Владимир Власов, а также представители АО «Институт «Стройпроект»: генеральный директор Алексей Журбин, технический директор Алексей Суворцев и главный инженер московского филиала Александр Крайник.

## Нам любые дороги дороги

Мероприятие началось с разрушения мифов. В своем докладе Дмитрий Лаптев привел результаты исследования Высшей школы экономики (опубликованы на сайте ФДА), в котором сопоставлялась стоимость строительства одного километра автодорог в различных странах мира. В итоге российские автомагистрали, даже без учета недавнего скачка валют, не входят в первую пятерку ценовых лидеров. При этом стоит учитывать различные нюансы. Например, нормативная ширина полосы в России на 7–14% больше, чем в большинстве других стран.

Высокая стоимость российских дорог формируется целым рядом факторов. Во-первых, значительную часть бюджета строительства занимает подготовка территории. В первую очередь, это касается выкупа земель. Например, в США эта задача решается за счет бюджета штата, и лишь после оформления землеотвода федеральные дорожники приступают к работе. Значительные средства у нас также тратятся



**Не секрет, что наша страна сейчас переживает не самые лучшие времена, и в условиях экономической нестабильности страдают все участники дорожно-строительного рынка. Но если посмотреть на происходящее под другим углом зрения, то сложившаяся ситуация вселяет некоторый оптимизм. Несмотря на негатив, кризисные явления способны стимулировать развитие отрасли, и могут, в конечном итоге, положительно сказаться на дорожном хозяйстве страны. Когда не хватает денег, возникают два главных вопроса: сначала «где их взять?», а потом «как их экономно потратить?» На них постарались ответить участники пресс-конференции «Дорожный расчет: ценообразующие факторы в дорожном строительстве в России и за рубежом», которая состоялась в конце сентября в ИТАР-ТАСС.**

на другие подготовительные работы: вырубку лесов, перенос инженерных сетей, зданий и сооружений.

Дополнительные требования к качеству дорог (что существенно отражается на стоимости) предъявляет холодный климат. В ряде районов дорожники сталкиваются со сложной геологией — на севере практически повсеместно необходимо укреплять слабые грунты, а на юге проходить по горным породам и бороться с сейсмикой. Еще одна проблема — удаленность месторождений качественных инертных материалов, что вызывает солидные транспортные издержки.

## Своевременная тема

Не стоит забывать и о том, что стартовая цена дорожных объектов склонна к увеличению, о чем зачастую становится известно лишь на строительной площадке. О роли проектировщиков в этом процессе рассказал глава крупнейшей в отрасли подрядной организации Владимир Власов. По его словам, из-за некачественно выполненных проектов пострадали и продолжают страдать десятки российских компаний. Неправильные расчеты и недостаточные изыскания зачастую приводят к существенному



повышению стоимости строительства, что напрямую сказывается на подрядчиках. Дело доходит до банкротств как небольших, так и крупных предприятий, которые в последнее время, увы, встречаются все чаще.

— Еще одной причиной сложной ситуации в инфраструктурном строительстве становятся перекосы в ценообразовании. Поэтому вопросы, которые возникают в отрасли, и которые мы сейчас обсуждаем, крайне своевременны, — отметил Власов.

Глава «Мостотреста» отметил, что качество проектов становится сейчас чуть ли не определяющим фактором успеха или провала строительной фирмы. Он пожелал всем подрядчикам всегда иметь таких надежных партнеров, как Институт «Стройпроект», коллектив которого он тепло поздравил с грядущим 25-летием.

## Проекты познаются в сравнении

Алексей Суровцев посвятил свое выступление анализу проектных решений для мостовых сооружений в Европе и России. В этой работе, выполненной «Стройпроектом» по заказу ФДА в прошлом году, также предпринята попытка развенчания некоторых мифов, бытующих в профессиональном сообществе. В частности, мнение от том, что в Европе пролетные строения мостов выполняются из преднапряженного железобетона, было справедливо около полувека назад. За последние 20 лет ситуация изменилась. Так, во Франции порядка 80% мостов протяженностью от 25 до 80 м теперь сооружают из сталежелезобетона.

Как подчеркнул докладчик, сейчас отмечается сближение идей российских и европейских инженеров. Однако он обратил внимание и на имеющиеся расхождения. Особенно это касается мостов небольшой протяженности (порядка 27 м), которые чаще всего встречаются на автотрассах. Для таких сооружений российские инженеры чаще закладывают сборный железобетон, в то время как европейцы предпочитают монолит. Этот принцип проходит через большинство зарубежных проектов, даже если используются сборные конструкции (эта технология практически идентична отечественной). Почти на всех зарубежных сооружениях верхний слой выполняют из монолитной плиты. На-

пример, в США минимальная толщина этого слоя составляет 20 см. Подобное решение «Стройпроект» использовал при проектировании путепроводов на подходах к строящейся керченской переправе.

Остановился Суровцев и на мостостроительных инновациях. В частности, он отметил применение гофрированных стенок в стальных балках, сооружение рамных мостов малых пролетов, позволяющих отказаться от опорных частей и деформационных швов. Перспективно и использование вспененных материалов для сооружения облегченных насыпей, примыкающих к устоям, а также композитных материалов для главных балок пролетных строений и проезжей части мостов. Среди важных направлений были также упомянуты технология быстровозводимых мостов, внешнее армирование, применение пенополистирола в качестве пустотообразователя и т. д.

Александр Крайник представил результаты известной исследовательской работы по сравнительному проектированию участка трассы М-4 «Дон» по российским и немецким стандартам. Если говорить об этом вкратце, то немецкий автобан (дорога высшей категории) по своим геометрическим параметрам приближен к российской скоростной дороге категории 1б. Однако есть существенная разница в проектировании дорожных одежд. В немецком варианте присутствует более мощное и, соответственно, более дорогое основание. Однако срок эксплуатации (как и межремонтные периоды) такой магистрали существенно выше, что заметно снижает стоимость трассы в течение жизненного цикла.

## Партнерство к нам приходит

Экономия средств за счет применения эффективных технологий и грамотных проектных решений, безусловно, положительно повлияет на отрасль. Но что делать, если на строительство новых мостов и дорог в бюджете не хватает средств? В этом случае на выручку приходит государственно-частное партнерство. Конечно, ГЧП — это не панацея. В масштабах страны число таких проектов не может быть слишком большим. Но такой подход позволит построить ряд крайне необходимых объектов, с финансированием которых в одиночку не могут справиться

местные бюджеты. Ярким примером реализации регионального проекта ГЧП служит четвертый мост через Обь в Новосибирске. Об успешной практике партнерства государства и бизнеса на примере проектирования этого сооружения сообщил Алексей Журбин.

Как отметил глава «Стройпроекта», для расчета окупаемости моста были разработаны четыре сценария с разной степенью государственного участия (от 0 до 70%). Оптимальным был признан вариант с равным долевым участием государства и частного инвестора, позволяющий как получать доход в бюджет, так и приносить прибыль концессионеру. Немаловажно и то обстоятельство, что затраты инвестора остаются на приемлемом для него уровне.

Моделирование оптимальной стоимости проезда проводилось с учетом интенсивности движения транспорта по платному участку. Были проведены социологические исследования, позволившие определить баланс между величиной тарифа и потенциальной плотностью среднесуточного транспортного потока.

Но, как показала практика, такие проекты подвержены определенным рискам. Изначально избранная модель обладала высокой бюджетной эффективностью. Однако в связи с повышением ключевой ставки Центробанком финансовое моделирование выявило падение рентабельности проекта. При этом стоит отметить, что стабилизация российской экономики и снижение ключевой ставки Центробанка (эти тенденции прослеживаются) позволят концессионеру получать стабильный гарантированный доход.

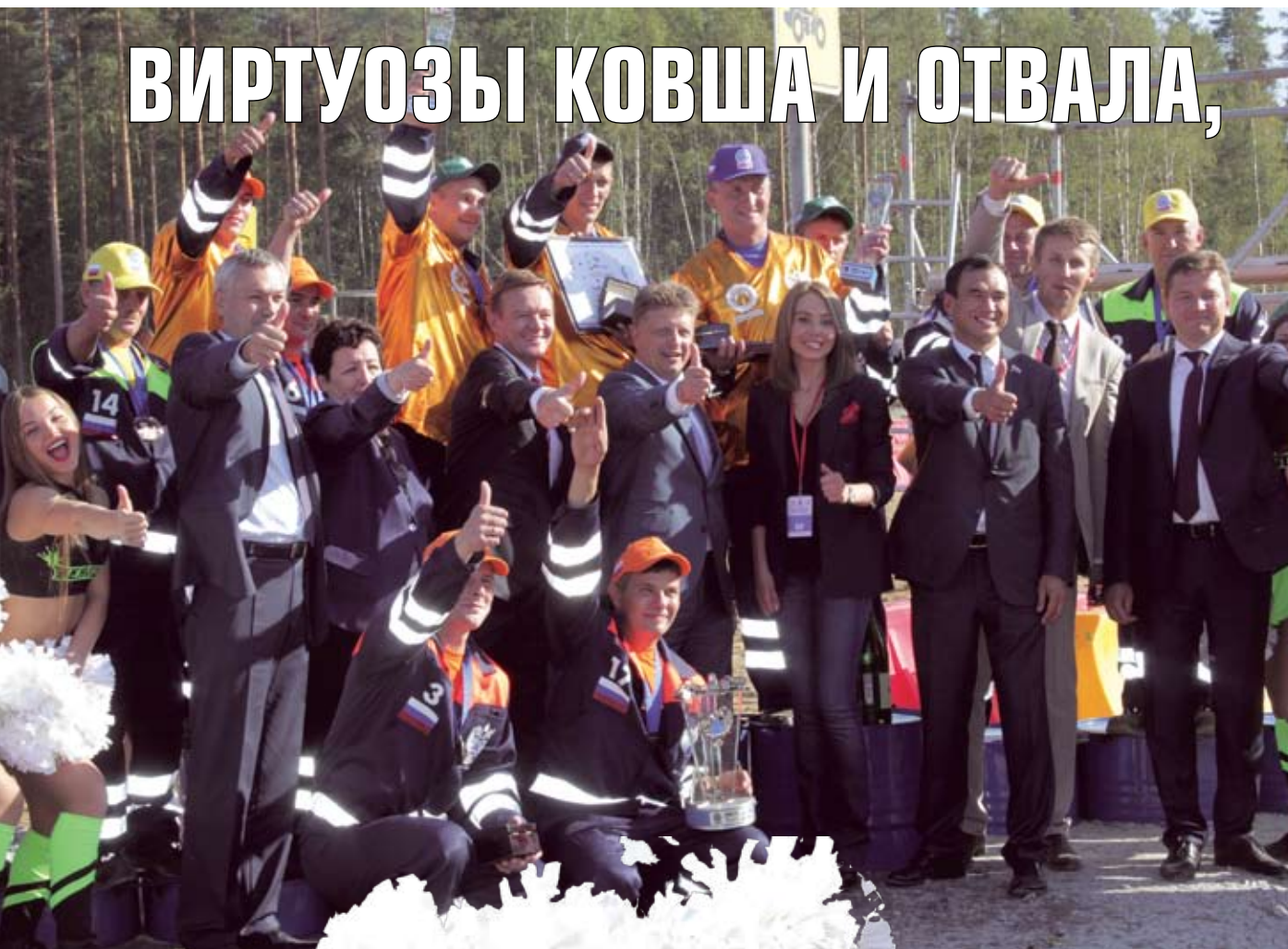
Также Алексей Журбин упомянул еще один проект, который планируется реализовать с применением механизма ГЧП — обход Хабаровска. Он отметил важность федерального участия в региональных проектах, высказав мнение, что без федеральной поддержки их реализация будет практически неосуществимой.

Эти и другие актуальные вопросы эксперты обсудят вновь на инженерно-практической конференции «Устойчивое развитие дорожно-транспортной отрасли: инновации и антикризисные меры», которая состоится в середине ноября в Санкт-Петербурге.

**Илья Безручко**

# ВИРТУОЗЫ КОВША И ОТВАЛА,

# ИЛИ ДОРОЖНАЯ ОЛИМПИАДА



— Волнуюсь за своих, прямо до дрожи! — таких эмоций не ожидаешь от здорового мужика под два метра ростом. Мероприятия под эгидой ассоциации WorldSkills не зря сравнивают с Олимпиадой, соревнования специалистов рабочих профессий по накалу страстей едва ли в чем-то уступают крупнейшим спортивным состязаниям. В этот раз лучших российских специалистов определяли дорожники. На территории Ленинградской области 11 сентября 2015 года состоялся финал первого в истории страны чемпионата профессионального мастерства «Лучший по профессии — 2015» среди работников дорожно-строительной отрасли.







Поддержать дебютантов при-были министр транспорта России Максим Соколов и руководитель Росавтодора Роман Старовойт. В этот же день состоялось и другое знаменательное событие — после реконструкции на очередном (и самом протяженном) участке федеральной автотрассы А-121 «Сортавала» было запущено автомобильное движение.

### За этапом этап

Соревнования проходили на площадке строящегося участка км 51 — км 81 автотрассы «Сортавала» недалеко от населенного пункта Варшко. Чемпионат предполагал два отборочных тура. В рамках первого этапа лучших специалистов среди своих подрядчиков определяли федеральные управления дорог, затем соревнования вышли на зональный уровень. Всего в региональных отборочных турах приняли участие 860 специалистов из 80 субъектов федерации. В финал вышли 24 человека, из которых были сформированы че-

тыре команды: «Холмогоры», «Москва — Харьков», «Байкалуправтодор» и «Волго-Вяткуправтодор».

Участники соревнований демонстрировали свое мастерство в четырех номинациях: «Лучший водитель самосвала», «Лучший машинист фронтального погрузчика», «Лучший машинист автогрейдера» и «Лучший машинист экскаватора».

— Наша главная задача — развитие автодорожной сети страны и повышение эксплуатационных качеств существующих дорог. В достижении этих целей большую роль играют кадры, — отметил Максим Соколов. — Поэтому профессиональная подготовка, которой должны обладать дорожники, заслуживает особого внимания со стороны министерства, Федерального дорожного агентства и учебных заведений. Такие соревнования позволяют нам привлечь внимание к повышению компетенций специалистов дорожно-строительной отрасли, а также поднимать престиж профессии. Чемпионат еще раз доказывает, что развитию дорожной отрасли Правительство нашей стра-

ны и Министерство транспорта уделяет особое внимание. Именно дороги являются основой транспортной инфраструктуры нашей страны, и на них сконцентрированы основные финансовые и человеческие ресурсы.

### Экскаваторщик-бармен и погрузчик-баскетболист

Зрелищности промежуточных соревнований было посвящено множество восторженных отзывов, но финал превзошел все ожидания. В этом помогла и погода — по-летнему жаркое солнце явно благоволило организаторам. Участников и гостей соревнований приветствовали очаровательные девушки, в небо устремились фейерверки и воздушные шары. Вокруг царил празднично-благодушное настроение, которое, тем не менее, ни в коей мере не снизило градус напряжения последующих состязаний.

Участники заняли свои места, последовал гулкий залп салюта — соревнования начались. Вначале машинисты экскаваторов с помощью



закрепленной на ковше емкости с водой по-ювелирному точно наполнили специальные бокалы, а затем мерялись сноровкой в скоростной погрузке самосвалов песком. Водители самосвалов, в свою очередь, проявляли свое умение в маневрах на ограниченном пространстве, проезжая на скорость «змейкой» задним и передним ходом.

Перед водителями фронтальных погрузчиков также стояла непростая задача. Со специальных установок они должны были подцепить ковшом по два баскетбольных мяча, а затем отправить их в импровизированные ворота.

Завершали эстафету грейдеры — им предстояло пройти полосу препятствий, на протяжении которой были расставлены маленькие кубики на подставках и развешены воздушные шарики. Задача для виртуозов — аккуратно сбить центральным отвалом кубики, оставив на месте подставку, а также лопнуть шарики с помощью иглы, размещенной на этом же отвале. Сложность состояла в том, что этот трюк выполняется практически вслепую и требует искусного маневрирования.

Забегая вперед, скажем, что лучшим экскаваторщиком был признан Евгений Пизелкин, среди водителей самосвалов отличился Дмитрий Голубцов, погрузчиком искуснее всех управлял Алексей Шабалин, а на автогрейдерном этапе не было равных Евгению Григорьеву. В общем зачете

победила команда «Холмогоры». Кроме того, специальные призы в номинации «Эстафета поколений» были вручены самому опытному и самому молодому участнику конкурса.

— Такие соревнования проводятся не просто ради шоу, хотя зрелищности в них не занимать, — заявила перед стартом корпоративный директор Союза «Ворлдскиллс Россия» Наталья Вихрова. — В первую очередь, это очень мощный и качественный аудит для заказчика, возможность наглядно оценить слабые и сильные стороны отрасли.

### Мировое признание

WorldSkills представляет собой международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире. На это и нацелены конкурсы профессионального мастерства, которые организуются как в каждой отдельной стране, так и в мировом масштабе.

Официальным представителем Российской Федерации в международном движении WorldSkills International и оператором конкурсов профессионального мастерства на территории нашей страны является Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлд-

скиллс Россия», учрежденный Правительством Российской Федерации совместно с Агентством стратегических инициатив.

Под эгидой движения WorldSkills Russia проведено три финала Национального чемпионата рабочих профессий, 63 региональных и 6 окружных чемпионатов. Официальными членами движения WorldSkills Russia является 45 субъектов Российской Федерации, при этом их число продолжает постоянно расти. На мировом чемпионате WorldSkills Competition 2015 в Бразилии национальная сборная России завоевала шесть медалей «За высшее мастерство» в таких компетенциях как механика, электромонтажные работы, парикмахерское искусство, поварское дело, ресторанный сервис, IT-технологии и системное администрирование.

Теперь к движению WorldSkills подключились и дорожники. В рамках финала было подписано соглашение о включении представителей дорожной отрасли в Союз «Ворлдскиллс Россия». Уполномоченным органом по организации взаимодействия со стороны Росавтодора был определен Межрегиональный центр подготовки и повышения квалификации кадров Федерального дорожного агентства (ЦППК).

### Кадровая подготовка в масштабах страны

— Перед нами стоит более глубокая задача, чем просто проведение конкурса. Мы стремимся вывести подготовку наших кадров на международный уровень, — рассказывает директор Межрегионального ЦППК Андрей Коротков, один из инициаторов чемпионата. — У нас возникла идея создать совместные программы по подготовке специалистов в дорожной отрасли с учетом международного опыта. Эта методика будет единой для всей отрасли в масштабах страны. Наш центр получил привилегии в части обмена передовым международным опытом по подготовке специалистов аналогичных профессий. Теперь у нас появилась возможность брать самое лучшее у наших зарубежных коллег.

Аналогичные конкурсы проходят по всему миру, но международный формат предполагает соревнования в других дисциплинах, к примеру в укладке





асфальта, механизированной уборке улиц. Как отметил Андрей Коротков, наша страна, вступив в союз, отправит заявку на новые номинации.

— Нынешний чемпионат мы оцениваем на отлично, — продолжает он. — Но уже появились новые идеи по проведению этого мероприятия в дальнейшем. Пока же мы будем готовиться к Всероссийским соревнованиям дорожников в следующем году. А уже в 2017 году примем участие в международном чемпионате, который пройдет в Казани.

— Реализация таких крупных проектов, как подготовка к проведению саммита АТЭС во Владивостоке, универсиады в Казани и Олимпиады в Сочи, существенно повысила квалификацию наших подрядных организаций, в частности мы восстановили компетенции в области тоннелестроения. Но, несмотря на это, кадровый вопрос в отрасли стоит достаточно остро. Например, нам не хватает квалифицированных грейдеристов, — отметил Роман Старовойт. — Одной из целей проведения конкурса профессионального мастерства является повышение престижа дорожно-строительных специальностей. Сегодня на площадке присутствовали учащиеся 9 и 11 классов, которым еще предстоит определиться с профессией. Мы постарались показать молодым людям,

что работать на дорожной технике интересно и престижно. К тому же у нас конкурентоспособные зарплаты.

### Вне конкурса

Если бы чемпионат включал номинацию «Лучшие строители автомобильных дорог», то подрядные организации, работавшие на участке км 36 — км 57 трассы А-121 «Сортавала», наверняка бы участвовали в распределении призовых мест. Сложный отрезок современной магистрали был сдан ими с трехлетним опережением графика.

Но без наград они все же не остались. В частности, за сооружение 700-метровой эстакады, осуществленное в кратчайшие сроки, звание «Почетный строитель» был удостоен недавний гость нашего журнала — заместитель генерального директора ООО «Балт-МостСтрой» Аркадий Борисов.

Два с лишним десятка километров дороги I технической категории построены с применением передовых технологий. Так, на одном из отрезков новой магистрали была опробована экспериментальная технология с использованием в составе асфальтобетона высококомодифицированного вяжущего материала HiMA на основе специальных полимеров. Это почти в два раза повысило устойчивость дорожного покрытия к нагрузкам. Кроме того, данный метод позволил снизить

толщину асфальтобетонного слоя на 30–40%, а значит, обеспечить экономию бюджетных средств.

Самый протяженный участок «Сортавалы» включает в себя три путепровода и две эстакады, на пересечении с другими автодорогами построены три транспортные развязки. Трасса оборудована элементами системы управления дорожным движением. Четыре полосы движения разделены железобетонным осевым ограждением барьерного типа. Покрытие выполнено из уже традиционного (для дорог с высокой интенсивностью движения) щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Проведенная реконструкция позволила в четыре раза увеличить интенсивность движения на этом участке «Сортавалы» увеличится: с двух до восьми тысяч автомобилей. В целом же расчетная пропускная способность составляет порядка 14 тыс. автомобилей в сутки, что позволит удовлетворить прогнозируемый рост транспортных потоков до 2033 года, а также обеспечить запас по пропускной способности на более далекую перспективу.

Открытие подобных объектов очередной раз подтверждает высокую квалификацию российских дорожников, и делает фразу про дураков и дороги несостоятельной. По крайней мере, в отношении федеральных магистралей.

**Илья Безручко**

# ПРАКТИКА АВТОПРОБЕГОВ: ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ



**В** соответствии с Уставом состоялось избрание Председателя Межправительственного совета дорожников на 2016 год — им стал министр транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики Аргынбек Малабаев.

В ходе заседания был представлен подробный отчет о работе по выполнению решений совета, в частности рассмотрена информация об участии в различных профильных выставках, конференциях и семинарах, состоявшихся как в государствах СНГ, так и в странах дальнего зарубежья. В выступлениях была дана высокая оценка итогам Международного автопробега от Хоргоса до Турсунзаде по горным дорогам Центральной Азии (1–10 июня), организованного секретариатом МСД в честь 70-летия Победы в Великой Отечественной войне. В рамках этого мероприятия в городах Алматы, Бишкек и Душанбе состоялась научно-практические конференции «Международные автомобильные дороги: качество, безопасность, инновации, образование». Участники познакомились с ходом выполнения программ развития дорог в Казах-

стане, Кыргызстане и Таджикистане, обобщили опыт работы по инвестированию, строительству, ремонту и содержанию объектов транспортной инфраструктуры. Принято решение о продолжении практики подобных автопробегов — очередной маршрут проложен по территории Узбекистана, Туркменистана и Азербайджана. Предварительные сроки его проведения — июнь–июль 2016 года, ориентировочная протяженность — 2668 км.

На заседании совета был также рассмотрен обширный круг вопросов, связанных с реализацией протокола о международных автомобильных дорогах СНГ и об их развитии на подъезде к границам сопредельных государств. Особое внимание участники уделили результатам Международного конкурса научных работ студентов, магистрантов и аспирантов 2014/15 учебного года, представляющих высшие учебные заведения стран — участников СНГ.

По завершении мероприятия состоялась экскурсия по музею и аудиториям МГУПС (МИИТ) с осмотром Международного центра высокоскоростных железнодорожных и скоростных транспортных систем.

**На базе Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) 9 сентября 2015 года состоялось очередное XXXVI заседание Межправительственного совета дорожников (МСД), в работе которого приняли участие руководители и представители дорожных администраций Азербайджана, Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы и Таджикистана.**

**С российской стороны в заседании участвовали заместитель руководителя Росавтодора Дмитрий Прончатов, начальник управления правового обеспечения и проектов государственно-частного партнерства Росавтодора Елена Семенова, генеральный директор саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ» Леонид Хвоинский и руководители предприятий — ассоциированных членов МСД.**



# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ФОКУС ВНИМАНИЯ

**С**ледует отметить весьма представительный состав участников конференции — более 300 специалистов в области транспортной инфраструктуры, IT-технологий, дорожного строительства и финансов, а также представителей профильных министерств и ведомств.

Главный тезис дебютного форума, который состоялся менее года назад, можно сформулировать одной фразой: «Российским дорогам необходимы ИТС». Теперь же председатель правления «Автодора» Сергей Кельбах обозначил более конкретную задачу — развитие кооперативных систем. Да и вообще, если сравнивать два мероприятия, то прогресс налицо. Большинство целей и мероприятий, вошедших в прошлогоднюю резолюцию, было достигнуто и выполнено, а в реализации остальных наблюдаются существенные промежуточные результаты. Естественно, за один год невозможно решить все вопросы, тем более что в их ряды добавляются все новые аспекты. Но если заданные темпы развития и внедрения технологий сохранятся, то у России есть все шансы занять лидирующие позиции в мире по внедрению ИТС в дорожной отрасли.

Отдельное внимание в рамках конференции было уделено вопросам финансирования проектов: ввиду сложной экономической ситуации эти вопросы стоят в повестке дня особенно остро. Наиболее перспективным направлением в этой области должны стать применение механизма государственно-частного партнерства — весьма многообещающего, по мнению экспертов, инструмента. Инвестиционную привлекательность проектов по созданию «умных» дорог следует эффективно использовать, дабы сократить бюджетные вливания. Подробно остановились участники форума и на других актуальных темах, в том числе проблематике использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Один из обсужденных в рамках пленарной дискуссии вопросов касался создания системы безостановочного проезда по платным магистралям. Как считает генеральный директор



**В конце сентября Санкт-Петербург принимал участников и гостей II Международной конференции «Роль и место интеллектуальных транспортных систем в сети платных автомобильных дорог Российской Федерации. Современные тенденции национального развития». Мероприятие, организованное Государственной компанией «Автодор», прошло с размахом, по всем параметрам претендуя на звание основной дискуссионной площадки в области продвижения информационных и телекоммуникационных технологий в дорожном хозяйстве страны.**

ООО «Автодор-Инжиниринг» Николай Быстров, наличие пробок дискредитируют саму идею платности. При этом наличие транспондеров, призванных увеличить пропускную способность в районе пунктов взимания платы, не решает проблему в полной мере — их обладатели попросту не могут свободно подъехать к выделенной полосе.

В этой связи необходимо отметить, что в вопросе распространения электронных средств оплаты Госкомпания «Автодор» добилась заметных успехов. На сегодняшний день в пользовании находится свыше 50 тыс. транспондеров. Только на трассе М-4 «Дон», где платные участки существуют довольно давно, и пользователи привыкли к этой системе, в

среднем ежедневно регистрируется порядка 20 тыс. проездов с использованием электронных устройств.

В целом в течение двух дней на форуме были обсуждены вопросы, находящиеся на стыке дорожной и телекоммуникационной отраслей. Оптимальное соотношение между использованием мировых практик и развитием национальных компетенций, использование ИТС при проектировании, строительстве и эксплуатации скоростных дорог — эти и многие другие темы будут и в дальнейшем находиться в фокусе внимания участников рынка, представителей государственных органов и научного сообщества.

*Илья Безручко*

**Москва, 25-27 ноября 2015**

Выставочный комплекс ВДНХ, павильон 75

# **Метро, мосты, тоннели 2015**

Международная выставка  
2015 год – 80 лет  
Московскому Метрополитену

Узнайте больше о проекте на

**[MMTExpo.com](http://MMTExpo.com)**

Стратегический информационный партнер:



Организатор  
Союз московских архитекторов  
+7 (495) 691-86-60  
[info@mmtexpo.com](mailto:info@mmtexpo.com)



**Основными темами традиционного петербургского форума «Мир мостов», который прошел в конце сентября в рамках XVI Международной специализированной выставки «Дороги. Мосты. Тоннели», стали развитие транспортного потенциала Северной столицы и использование механизмов государственно-частного партнерства в реализации инфраструктурных проектов. О планах города на ближайшие несколько лет рассказал вице-губернатор Игорь Албин, а вопросы, связанные с ГЧП, обсудили гости форума: заместитель министра транспорта России Николай Асаул, заместитель председателя правления Госкомпании «Автодор» Игорь Урманов и председатель КРТИ Санкт-Петербурга Сергей Харлашкин.**

## «МИР МОСТОВ»: ПОИСКИ, ОЦЕНКИ И ОЖИДАНИЯ



### Стратегия по-умному

Деловую программу форума в конференц-зале гостиницы «Англетер» открыл Игорь Албин, анонсируя начало разработки транспортной модели Санкт-Петербурга. По его словам, в настоящее время формируется рабочая группа, в которую войдут как региональные, так и федеральные эксперты. По планам, в конце этого года должна быть готова концепция документа, а в конце года следующе-го — его итоговая версия.

При разработке модели будут применены принципы «умного города», в этом плане Петербург обладает большим потенциалом. Это потребует от чиновников и экспертов комплексного подхода к анализу ситуации, и в конечном итоге предполагает не только пересмотр работы транспортных систем и обустройства общественных пространств, но и систем управления коммунальным хозяйством, утилизации отходов и т. д. При этом развитие Санкт-Петербурга, как сложившейся агломерации, невозможно без

увязки с Ленинградской областью. Этот нюанс также учитывают специалисты, которые в своей работе будут пользоваться опытом интеграции Москвы и Подмосковья.

Что касается непосредственно транспортной составляющей, то в процессе работы над моделью необходимо будет уточнить классификацию улично-дорожной сети города, уделить особое внимание развитию парковочного пространства и пешеходных зон, а также оптимизировать работу городского и пригородного общественного транспорта.

Также экспертам предстоит оценить ресурсное обеспечение отрасли в перспективе до 2030 года, где будут учитываться различные показатели: демография, потребление энергии и ресурсов, ВВП региона, уровень промышленного производства и другие счетные величины.

В целом комплекс данных по пространственному развитию Петербурга (помимо транспортной модели, включает в себя документы по терри-

ториальному планированию в сфере водо-, тепло- и электроснабжения) должен быть готов к 2018 году, началу разработки нового Генерального плана города.

Игорь Албин отметил значительную роль федерального бюджета в развитии транспортной составляющей города. По его словам, из федеральной казны только в 2015 году Петербург получил около 9 млрд руб., при этом в заявках на финансирование фигурировало порядка 13 млрд руб.

— Нам необходимо конкурировать за эти средства с другими регионами. Благодаря таким субсидиям в свое время удалось реализовать проект юго-восточного полукольца, который впоследствии развился до полноценной кольцевой автодороги, — заявил вице-губернатор. — Подготовка к чемпионату мира по футболу, как и мероприятия к празднованию 300-летия Петербурга, также положительно повлияет на развитие транспортной инфраструктуры города.

## Концессия нам поможет

Отдельное внимание Албин уделил вопросам государственно-частного партнерства. Он отметил, что уже достигнуты договоренности по строительству аэроэкспресса в Пулковое и скоростной трамвайной линии до Всеволожска на принципах ГЧП. Активизированы поиски инвесторов для реализации проекта восточного скоростного диаметра автомагистрали в створе улиц Фаянсовая и Зольная стоимостью 150 млрд руб. При этом город готов брать на себя нагрузку до 50 млрд руб. в год на реализацию проектов ГЧП.

Однако, по мнению чиновника, у субъектов федерации катастрофически не хватает опыта в вопросах взаимодействия государства и бизнеса. Как отметил Албин, по результатам анализа 1,5 тыс. региональных проектов ГЧП, подавляющее большинство из них представляло собой «хотелки», а не проработанные документы.

Тему качества поддержал Игорь Урманов. По его словам, реализация проектов ГЧП затрудняется из-за отсутствия компетентных специалистов, которые могли бы прорабатывать финансовые модели такого сотрудничества. При этом он отметил, что данная проблема решается созданием профильных кафедр в вузах страны, которые должны готовить профессионалов соответствующей квалификации. Изменить ситуацию к лучшему должно и создание в ряде регионов (в частности, Сибирском федеральном округе) представительств Госкомпании «Автодор», которым предстоит в том числе заниматься и информационной поддержкой проектов ГЧП. Участники дискуссии также отметили необходимость внедрения принципов партнерства государства и бизнеса на муниципальном уровне.

О поиске инвесторов рассказал Сергей Харлашкин. Он отметил перспективы механизма частной инициативы, который появится после вступления в силу нового закона о ГЧП (1 января 2016 года), а также важность предпроектных исследований. Так, например, при создании транспортно-пересадочных узлов необходимо заблаговременно предусмотреть строительство магазинов и других бизнес-объектов, что может привлечь потенциальных инвесторов. Глава КРТИ также обратил внимание на изменение основных требований инвесторов к заказчику. Если раньше бизнес хотел



в первую очередь получить особый статус и налоговые льготы, то теперь требует гарантий и четких механизмов взаимодействия.

В рамках дискуссии Николай Асаул отметил, что ситуация в экономике в целом и в отрасли в частности хоть и не простая, но и не патовая, — соответственно, необходимо сообща искать возможности для развития. В этом процессе значительную роль должны играть механизмы ГЧП. Замминистра высказал надежду на возобновление сотрудничества со Всемирным банком (которое пока по политическим причинам приостановлено), а также

подчеркнул перспективность сотрудничества с азиатскими инвесторами, в первую очередь китайскими.

При этом он отметил, что в обозримом будущем у федеральных дорожников появится новый внутренний источник финансирования — в середине ноября начнет функционировать система сбора платы с 12-тонников. Реализация концессионного проекта будет проходить в несколько этапов. В результате дополнительные поступления в федеральный дорожный фонд составят до 50 млрд руб. в год. По мнению Асаула, эти средства позволят не допустить спада в отрасли.



Программа форума завершилась научно-практической частью. Темы докладов касались технологий ремонта и обследования искусственных сооружений. Наиболее интересный был посвящен первому опыту применения BIM-технологий на объектах Госкомпании «Автодор». Об этом мы подробнее расскажем в следующих номерах нашего журнала.

По окончании панельной дискуссии гости форума отправились в выставочный комплекс «Михайловский манеж» на открытие специализированной выставки, в экспозиции которой более 40 компаний из 14 российских регионов, а также из Польши и Турции представили новейшее оборудование, инновационные технологии и материалы в области проектирования и строительства транспортных объектов. А на открытой площадке перед манежем была развернута современная «крупноформатная» техника: погрузчики, экскаваторы, многофункциональные коммунальные машины, снегоуборочные машины отечественного производства.

**Илья Безручко**



МОСТ СУНДСВАЛЬ  
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА: 2011-2015  
СИСТЕМА ПОКРЫТИЯ:  
HEMPADUR PRO ZINC 1738G  
HEMPADUR MASTIC 4588F  
HEMPADUR MASTIC 4588W  
HEMPATHANE 55610



## ЗАЩИТА ВАШИХ ИНВЕСТИЦИЙ

### Антикоррозионные и огнезащитные покрытия

- Предприятий нефтегазодобычи и переработки
- Химических заводов
- Ветрогенераторов
- Объектов инфраструктуры
- Мостов
- Энергосистем

Компания Hempel предлагает профессиональное консультирование, техническую поддержку и эффективные решения, адаптированные под ваши потребности.

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

# HEMPEL

**ЦНИИСУ — 80. Кто хотя бы раз сталкивался с транспортным строительством, слышал название этого института. ЦНИИС — это серьезная научная структура, разработчик нормативов СССР и России в области транспортного строительства, действующих по большей части и поныне. Трудно найти в нашей стране крупное транспортное сооружение, построенное без участия его специалистов. Юбилей старейшего научно-исследовательского института — событие масштабное и значимое, поэтому поездка в Москву для встречи с генеральным директором АО «ЦНИИС», заслуженным строителем России, почетным транспортным строителем, лауреатом Государственной премии СССР, доктором технических наук, профессором Александром Цернантом была вполне логичной.**

## АЛЕКСАНДР ЦЕРНАНТ: «СОХРАНИТЬ И ПРИУМНОЖИТЬ»



**И**стория — священна, и как любой гражданин России хранит свидетельство о рождении, в архивах ЦНИИС есть похожий документ, послуживший началом пути предприятия, своеобразная путевка в жизнь. К моему удивлению, им стал грозный приказ народного комиссара путей сообщения Лазаря Кагановича от 23 июня 1935 года за номером 156/ц об объединении научно-исследовательских институтов наркомата путей сообщения. Из документа следовало, что их работа велась крайне неэффективно, они «не имели правильного направления, загружались мелкими текущими вопросами», оказались не в состоянии поставить дело на серьезную научную основу, а посему из восьми существующих на тот момент отраслевых институтов было создано только два: НИИ железнодорожного транспорта

(ВНИИЖТ) и НИИ пути и строительства (НИИПС). Последний затем и стал ЦНИИСом.

— **Александр Альфредович, если оценивать ситуацию с позиции сегодняшних дней, то был ли оправдан такой шаг?**

— В те годы перед страной стояли стратегически важные задачи восстановления и развития народного хозяйства. Возникло понимание ключевой роли транспорта в экономическом развитии страны, что способствовало созданию в системе Народного комиссариата путей сообщения разветвленной сети проектных и научных организаций. Закономерным этапом стало укрупнение отраслевых институтов для комплексного решения конкретных практических задач.

Сегодня существуют схожие проблемы, обусловленные ведомственной разобщенностью, преодолением которых занимается Министерство транс-

порта. Единая транспортная система требует единого управления, поэтому создание Минтранса (аналога тогдашнего наркомата путей сообщения) закономерно и оправданно. Однако в структуре Министерства отсутствует департамент транспортного строительства, который мог бы стать правопреемником упраздненного Министерства транспортного строительства. Поэтому роль управления созданием нормативной базы проектирования и строительства объектов транспортной инфраструктуры сегодня выполняет Министерство строительства и коммунального хозяйства (Минстрой). Остаются проблемы конкуренции между разными видами транспорта: за пассажиров, грузы и т. д.

— **Но это тормозит экономическое развитие...**

— Нельзя забывать простую истину: эффективность любой работы определяется экономией времени. А посему



роль и значение транспорта огромна. Отлаженная система перевозки пассажиров и грузов существенно повышает производительность труда, и если это сделать, то страна получит мощный импульс к ускорению развития экономики. Транспортные коммуникации, как кровеносные сосуды. Если они здоровы, то организм в целом способен на многое.

Здесь велика роль науки и, в частности, нашего института. Он как раз и был создан для научного обеспечения транспортных проектов на всех стадиях жизненного цикла — от инвестиционного замысла до реализации и эксплуатации. Наша задача прогнозировать и оптимизировать сценарии предупреждения и преодоления возможных конфликтов, минимизировать функционал ресурсоемкости: времени, труда, энергии, материалов, природных ресурсов, информации, финансов и т. д. Мы участвуем в разработке научной концепции проектов в создании рабочей документации, вместе с другими присутствуем на публичных слушаниях, проходим экспертизу и передаем проект лицензированному, имеющему аккредитацию подрядчику, а далее по итерационной схеме вносим свой вклад в строительство. Роль научного сопровождения (интеллектуального мониторинга) заключается в том, чтобы на всех стадиях жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры помогать лицам, принимающим решения, формировать грамотные сценарии управления, основанные на научном прогнозе.

Наши специалисты всегда были участниками процесса создания единой транспортной системы. Взгляните на наш товарный знак. Что он, по вашему мнению, обозначает?

— ?

— Это изображение на фоне земного шара трехлучевой удлинненной гипоциклоиды. Транспортный процесс — это триединый поток информации, энергии и вещества (грузов и пассажиров), неразрывный даже при экстремальных воздействиях (сейсмических, техногенных и т. д.). Он не должен прерываться, для чего необходимо обеспечить его безопасность, устойчивость и надежность, то есть основные потребительские свойства всех транспортных сооружений.

Что в 1935 году, что сейчас, необходимо добиваться практически одного — организации нормального

взаимодействия различных ведомств и создания научно обоснованной нормативной базы проектирования и строительства транспортных сооружений. Только 80 лет назад все это было в новинку, теперь же речь идет скорее о воссоздании утраченного.

**— Но возможно ли в одном месте консолидировать все нормативы, касающиеся транспортной сферы?**

— Вопрос стоит несколько иначе. В СССР существовала стройная система технического регулирования. Четко работала система строительных норм и правил (СНиПов). В наши дни следует заново структурировать систему нормативных документов, сформировать ее определенную иерархию. Строительные нормы или, по сути, технические регламенты законодательно устанавливают основные требования к потребительским свойствам объектов строительства: на верхнем уровне — к допустимым рискам, к геометрии дорог и сооружений, на следующем — требования к безопасности конструкций, на третьем — к материалам.

Своды правил включают рекомендуемые и нормируемые правила достижения установленных потребительских свойств.

Очевидно, что нормативный документ по строительству может быть полноценным только в том случае, если он одновременно определяет и объект, и предмет нормирования. То есть он должен состоять из двух согласованных между собой частей. Наша главная задача — вернуть строителям СНиПы, составленные по модульному принципу.

**— Сейчас идет активная работа по совершенствованию нормативно-технической базы, принимаются новые стандарты. Как вы оцениваете этот процесс?**

— В общем и целом — положительно. Но существуют внутренние противоречия. Ведомственные стандарты имеют смысл и право на существование только тогда, когда подчиняются единой государственной политике и обеспечивают единообразие применения всех нормативных положений.

А что мы наблюдаем сейчас? Отсутствует координация действий органов власти (Минтранс, Росавтодор и т. д.) и крупных компаний (РЖД, Газпром и др.), принимаются несогласованные документы в области стандартизации,



Товарный знак ОАО «ЦНИИС»

допускаются необоснованные расходы на их реализацию. Именно поэтому, помимо основных технических комитетов в области строительства №465 и 400, создано более 20 смежных структур, дублирующих вопросы изысканий, проектирования, строительства и реконструкции.

Именно поэтому возникают постоянные накладочки, многие положения приходят в противоречие друг с другом.

Необходимо соблюдать единые принципы нормирования требований к строительству транспортных объектов. При этом каждый должен действовать в меру своей компетентности. Например, никто лучше дорожников не сформулирует требования к геометрии автомобильной дороги (габаритам, радиусам, уклонам и т. д.) или к динамике транспортных потоков. Но там, где следует отвечать на вопросы «как строить» и «как рассчитать» — приоритет, несомненно, должен оставаться за теми, кто в совершенстве владеет основами теоретической и строительной механики, сопромата. При этом работа должна вестись сообща, бок о бок.

**— Позвольте привести вашу цитату из одной публикации: «На самом деле есть одна проблема — избыток власти при дефиците компетентности, нравственности и ответственности». Можно ли в обозримом будущем справиться с этим дефицитом, или, по крайней мере, минимизировать его негативный эффект?**

— В настоящее время практически все ведомства, включая РЖД и Росавтодор, создали свои структуры, занимающиеся и проектированием, и строительством. Надо думать, что



**Живописный мост в Москве**



**Модель Живописного моста в испытательной лаборатории ОАО «ЦНИИС»**

по мере накопления опыта дефицит компетентности исчезнет. Хотя мне некоторые тенденции по осмыслению «мировых достижений» внушают опасения. Например, на первое место выходит ориентация не на конкретные результаты научных исследований, а на глянец рекламных буклетов, которыми завален наш рынок. Безусловно, зарубежные коллеги умеют грамотно провести презентации. А наши специалисты, очарованные внешним блеском и красотой ничем неподкрепленных словесных конструкций, на-

чинают буквально вталкивать в наши нормы требования по использованию продукции конкретных фирм. Этого делать нельзя.

Когда мы заимствуем что-то из западного, то должны понимать, что в принципе наши партнеры не заинтересованы в опережающем развитии России, чаще всего нам спихивают секунд-хенд, далеко не инновационные разработки. Стоит вспомнить, хотя бы историю с ВСМ и поездами «Сокол» и «Сапсан». Отечественный высокоскоростной электропоезд по

многим параметрам превосходил «сименсовский», но в результате так и остался на запасном пути.

Необходим здравый, осмысленный взгляд на внедрение европейских норм и технологий, а, вернее, их переписывание. Если и брать, то лучшее из того, что есть, при этом не бездумно копировать, а перерабатывать для собственных нужд, создавая российские аналоги материалов, техники и методик. Для обеспечения требуемой безопасности необходимо сформулировать допустимые уровни рисков для разных видов сооружений в зависимости от класса капитальности, функционального назначения, ответственности. Без наличия государственной политики в области научной деятельности эти задачи переходят в разряд трудноразрешимых. Науке все чаще достается роль МЧС, неверные проектные решения порой слишком дорого обходятся всем нам.

**— Есть ли надежда на изменение ситуации?**

— Надежда есть всегда. Когда строительные компании обращаются к нам за научным сопровождением, проколов, как правило, не случается.

У нас работают испытательные центры, в которых аккредитовано 18 лабораторий. Несмотря на годы лихолетья, удалось сохранить методику исследований на физических моделях, использующих теорию подобия. Через наш центр прошло более 200 сложных проектов, реализованных в России. Так, мы моделировали стадион «Лужники», Живописный мост в Москве. В последнем случае обнаружилось, что расчеты, сделанные с помощью современных программных продуктов, получились недостаточно корректными, несколько элементов внутри арки моста оказались сжатыми, а не растянутыми, как показывала теория. Похожий случай произошел и при моделировании моста через Обь в Сургуте.

Единственный сложный объект в Москве, по которому мы не выдавали своего заключения, — развлекательный комплекс «Трансвааль-парк». Мы, как и автор проекта Нодар Канчели, хотели его промоделировать. Конструкция вызывала сильные опасения. Пологая арка перекрытия в середине прерывалась опорой на стойки, в результате получалось, что динамический отклик на воздействие волнопродуктора и ветра создавали две формы колебаний в конструкции. Но заказчик решил сэкономить



на исследованиях, результат известен — обрушение с человеческими жертвами.

Не были приняты во внимание предложения ЦНИИС и при проектировании грузового порта «Имеретинский» в Сочи. В итоге шторм вызвал сильнейшие разрушения, и в дальнейшем этот объект по своему прямому назначению практически не использовался. Виной всему — неправильная геометрия порта.

А вот при строительстве совмещенной дороги Адлер — «Альпика-Сервис» нам удалось вовремя обнаружить и устранить ошибку. На одном из участков опора моста оказалась в середине русла селеопасного притока Мзымты. Специалисты ЦНИИС заметили опасное накопление селевых масс, была получена оперативная поддержка от ДКРС. В кратчайшие сроки строители по нашему проекту построили селеспуск-вираж, предупредив риск разрушения моста и 105-киловольтной подстанции, питавшей энергией этот район. Четыре месяца спустя сель сорвался и благодаря селеспуску был отведен в безопасную сторону.

В настоящее время мы ведем мониторинг строящегося стадиона «Зенит-Арена» в Петербурге. В ходе строительства пришлось корректировать технологии бетонных работ.

#### — **Какие основные задачи стоят сейчас перед ЦНИИСом?**

— Они прежние — сохранить и приумножить. Правда, сейчас упор делается в основном на слове «сохранить». Сохранить перспективные направления, лаборатории, встроить их в ту тематику, которая нацелена на воссоздание и обеспечение приоритетов ближайшего будущего. Долгое время мы были ориентированы на внедрение наших достижений в системе Министерства транспортного строительства. К сожалению, на сегодняшний день эта структура рассыпалась на отдельные общества и даже предприятия «Трансстрой», которые стали в какой-то мере ее преемниками, но не могут обеспечить должного уровня работ. Поэтому мы сейчас с теми, кто непосредственно строит разного рода объекты.

Большая часть наших научных подразделений ведет самостоятельную работу по маркетингу и поиску заказчиков. Некоторые рискнули и ушли в самостоятельное плавание, создали свои общества с ограниченной ответственностью. Но все они дети ЦНИИСа, получившие в его стенах системное образование. В случае необхо-



**Обрушение развлекательного комплекса «Трансвааль-парк»**

димости мы привлекаем их к решению комплексных задач, в том числе и по нормативному обеспечению. Пока еще наш институт способен интегрировать усилия специалистов разного профиля по узким направлениям деятельности и осуществлять координацию в рамках отдельных проектов.

#### — **В свое время в институте зародились и сформировались крупные научные школы. Можно ли говорить об их сохранении?**

— Наука — это цветущий сад. Один лишь взмах топора способен убить ствол плодоносящего дерева. Через год-два спохватываются, а плодов-то нет, приходится покупать чужие технологии, западный секонд-хенд. Проходит еще время — опомнились, начинают втыкать давно срубленное дерево и поливать его финансовым дождем. Бесплезно. Научные школы создаются десятилетиями. Специалист формируется годами напряженной практической работы. Вузы — это первый класс. Настоящие университеты — на трассах, на объектах. Только после их прохождения человек может называться настоящим специалистом, ученым, ГИПом. На сегодняшний день такую возможность предоставляют дорожно-строительные организации, но они разобщены и не обладают системным подходом. К тому же компании редко тратят свои средства на науку и образование сотрудников, инвестиционный цикл получается чересчур большим.

Смысл жизни — в ее продолжении. Поэтому мы готовим себе смену. Действует, к примеру, совместная с

МИИТом аспирантура. Наш институт в этом плане можно сравнить с каланхоз, разбрасывающим своих «деток». И если научная почва хорошо удобрена, то велика вероятность появления новых жизнеспособных ростков. Допустим, человек вырос у нас, а затем продолжил работу в другой организации, но по своей специальности, — что это, как не распространение нашей методологии, научной школы ЦНИИСа. В отличие от многих структур, нам удалось сохранить преемственность поколений. Как в известном произведении Аркадия Гайдара: если вдруг возникнет необходимость повернуть штурвал, наша команда мобилизуется и решит самые сложные задачи.

В канун 80-летия мы с гордостью и благодарностью называем имена основателей научных школ ЦНИИСа О.Я. Берга, В.П. Большакова, В.А. Гарбера, Я.А. и И.Я. Дорманов, Н.М. Колоколова, В.С. Лукьянова, Н.Б. Лялина, В.Л. Маковского, В.Е. Меркина, И.А. Недорезова, В.В. Пассека, Г.С. Переселенкова, Н.А. Перетрухина, А.С. Платонова, Ю.А. Попова, А.Л. Ревзона, Г.С. Рояка, Д.В. Рощупкина, К.С. Силина, Б.Е. Улицкого, Д.И. Федорова, В.В. Чанкина, В.М. Шахина, В.С. и Г.С. Шестоперовых, В.П. Шурыгина, Е.Н. Щербакова и многих других выдающихся ученых института — докторов наук, героев труда, лауреатов Ленинской и государственных премий, внесших заметный вклад в развитие строительной науки.

**Беседовал Илья Безручко**

Изрядное число мостов и путепроводов советской постройки уже перешло в почтенную возрастную категорию, чреватую самыми непредсказуемыми последствиями. Впрочем, подобные катаклизмы способны спрогнозировать (и, соответственно, предотвратить) опытные профессионалы, собравшиеся за круглым столом журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве».



**В.С. Агеев,**  
к.т.н., генеральный директор  
ООО «Научно-производственный  
центр мостов»



**А.А. Барановский,**  
заместитель главного инженера  
ООО «Мостовое бюро»



**А.А. Белый,**  
к.т.н., первый заместитель генерального  
директора — главный инженер  
ЗАО Научно-технический центр  
«Мониторинг мостов»

# ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ: ТРАДИЦИИ, ТЕНДЕНЦИИ, НОВАЦИИ



**Какие современные методы обследования мостовых сооружений использует ваша организация при выполнении работ? Какие задачи они позволяют решать?**

### **Андрей Белый:**

— ЗАО «Научно-технический центр «Мониторинг мостов» в своей работе по обследованию и испытаниям искусственных сооружений руководствуется принципом золотой середины, а именно: комбинации современных аппаратных средств диагностики и программного обеспечения с традиционными полевыми и камеральными работами, многие годы остающимися практически неизменными. Если говорить конкретно, то это прежде всего высокоточное лазерное геодезическое оборудование, расчетные и графические комплексы, системы мобильного мониторинга (особенно эффективны при испытании мостовых сооружений). Использование данного набора программно-аппаратных средств позволяет решать задачи по определению фактического технического состояния искусственного сооружения с высокой долей надежности и точности как в статическом, так и в динамическом режимах.

### **Алексей Сергеев:**

— Основные работы по обследованию мостовых сооружений, включая инструментальные и лабораторные исследования, выполняются по методикам, закрепленным в нормативных документах (СНиПах, ГОСТах, СП и др.). Использование новых методик связано с появлением новых приборов неразрушающего контроля,

позволяющих выявлять внутренние дефекты конструкций, которые невозможно определить при визуальном осмотре. К ним, например, относится ультразвуковой прибор MIRA, с помощью которого можно обнаружить дефекты в бетоне на глубине до 1,5 м, и, в частности, выявить наличие пустот в бетоне заполнения контурных блоков массивных опор.

### **Юрий Новак:**

— Одним из актуальных направлений при обследовании и испытании мостов являются методы динамической диагностики технического состояния несущих элементов и расчет их грузоподъемности. Данная методика была разработана в ЦНИИСе и успешно применяется уже в течение 30 лет. Разработаны два нормативных документа, в которых определены цели и задачи динамической диагностики мостов. С учетом того, что мосты всегда работают под динамической нагрузкой, то и испытания несущих конструкций должны выполняться без закрытия движения автотранспорта.

### **Светлана Боханова:**

— Без новых методов, технологий и материалов невозможно существовать современной организации, занимающейся контролем качества строительных конструкций. Применение новых материалов требует и применения нового диагностического оборудования. И чтобы идти в ногу со временем, НИИ диагностики постоянно занимается дооснащением испытательного оборудования, делая акцент на российскийские разработки — антенны ГЛОНАСС, геофизическое и сейсморазведочное высокоточное оборудование, акустическую эмиссию, лазерные датчики линейных перемещений с точностью до  $10^{-6}$  мм и струйные с частотой 100–1000 Гц и т. д.



**Владимир Агеев:**

— Обследование и испытание мостовых сооружений, по моему мнению, должны выполнять высококвалифицированные опытные инженеры, обладающие знаниями в области проектирования, строительства и эксплуатации. Осмотр сооружений — это не только тяжелый физический труд, но и в первую очередь сжатое во времени исследование истории жизни объекта, во время которого необходимо выявить дефекты в конструкциях и восстановить по ним просчеты проектировщиков, допущенные при строительстве отклонения, а также неблагоприятные факторы эксплуатации. Все это необходимо для составления прогноза работоспособности сооружения на ближайшие годы. Поэтому личное наблюдение и получение информации в результате инструментальных измерений остаются основным методом обследований. Квалификация специалиста, проводящего обследование и испытание, по-прежнему играет первостепенную роль в обеспечении качества этих работ.

Использование нового и уникального оборудования повышает себестоимость обследовательских работ. А существующая тенденция к неуклонному снижению затрат на их проведение не позволяет многим компаниям приобрести новые приборы. В небольшой организации современное геодезическое и испытательное оборудование, а также фотоаппаратура ускоряют сбор информации. Это позволяет во время обследования больше времени посвятить визуальному изучению и анализу состояния сооружения.

**Дмитрий Воробьев,  
Эдуард Карапетов:**

— НИЛ «Мостовая лаборатория» ФГБОУ ВПО ПГУПС регулярно выполняет работы по обследованию и испытанию автодорожных и железнодорожных мостовых сооружений различной сложности. Для получения комплексной картины о состоянии сооружений применяются как традиционные методы, так и современные методы и технологии с использованием последних разработок в области компьютерного моделирования. Это позволяет решать задачи в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Дмитрий Дернов:**

— При диагностике необходимо соблюдать основное требование: не навреди!

Сотрудники ГБУ «Гормост» для обследования мостовых сооружений используют самые современные методы диагностики:

- геофизические (георадарный комплекс и электродинамическое зондирование);

- акустические (ультразвуковой сканер сварных соединений, ударно-акустический комплекс);

- тепловизионный комплекс и т. д.

Все эти приборы являются диагностическими комплексами неразрушающего действия. Их основная задача — выявление аномальных зон и качественная оценка деформированных мест. Для отладки методик работы строятся модели, позволяющие имитировать среду диагностики.

В строительной лаборатории ОТН ГБУ «Гормост» создана методика обследования строительных конструкций методом георадиолокации (георадар). Основные параметры при обследовании мостовых сооружений и слагающих их материалов прописаны в действующих нормативно-технических документах. Современные диагностические методы позволяют с большей точностью локализации дефекта (не повреждая сооружение) оценивать его месторасположение и глубину проникновения.

**Александр Васильев:**

— Тенденции сегодняшнего дня в обследовании транспортных сооружений — увеличение объема измерений и инструментальных методов исследования материалов и напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций.

В комплексе геодезических измерений — это применение электронных тахеометров. Измерение глубины трещин производится с помощью ультразвука по скорости его прохождения в цельном бетоне и зоне трещин.

Очень важным моментом обследования является определение НДС конструкций от постоянных нагрузок. Для решения этой задачи мы используем разработанный нашим институтом способ «частичной разгрузки» (автор — к.т.н. М.Л. Хазанов). Это усовершенствованный метод, позволяющий свести к минимуму вмешательство в тело конструктивного элемента.

**Владимир Кондратов:**

— Методы в целом традиционные: визуальное обследование, фотофиксация дефектов, съемка плана и профиля, обмерные работы. При необходи-



**С.В. Боханова, генеральный директор ООО «НИИ диагностики»**



**А.И. Васильев, д.т.н., директор по науке ЗАО «Институт «ИМИДИС», профессор МАДИ, академик Российской академии транспорта и Академии проблем качества**



**Д.Е. Воробьев, заведующий мостовой лабораторией кафедры «Мосты» ПГУПС**



**Д.Е. Дернов, начальник отдела технического надзора ГБУ «Гормост»**



**З.С. Карапетов, к.т.н.,**  
профессор кафедры «Мосты» ПГУПС



**В.В. Кондратов,**  
генеральный директор  
ООО «НИЦ «Мостовые сооружения и путь»



**Ю.В. Новак, к.т.н.,**  
заместитель директора Филиала АО ЦНИИС  
«НИЦ «Мосты», г.н.с., доцент, Почетный  
транспортный строитель РФ



**А.А.Сергеев, к.т.н.,**  
генеральный ЗАО «Нормативно-  
Испытательный Центр «Мосты»

мости — отбор проб металла или бетона с последующими испытаниями образцов в лаборатории для определения механических характеристик материала и его химического состава. Химический анализ металла позволяет уточнить марку стали, а химический анализ бетона показывает, продолжается ли набор прочности материала или в нем уже начались процессы деградации.

В зависимости от поставленных задач на основе материалов обследования может оцениваться грузоподъемность сооружения, его остаточный ресурс.

#### **Алексей Барановский:**

— ООО «Мостовое бюро» совместно со своими деловыми партнерами имеет более чем десятилетний опыт диагностики, обследований, испытаний и мониторинга транспортных сооружений любой категории сложности. Каждое сооружение — это «живой организм», для изучения и анализа работы которого необходим комплексный подход.

Сегодня при повышении сложности искусственных сооружений и их конструкций, постепенном отходе от типовых решений, использование при обследовании только визуальной оценки становится явно недостаточным. Поэтому все чаще применяются новые технологии и инженерные методы, а также сложное оборудование и программное обеспечение. Среди современных методов следует назвать различные ультразвуковые исследования и геолокацию, без нарушения конструктивов определяющие наличие в структуре конструкций скрытых дефектов, учет которых при построении численных моделей в современных программных комплексах позволяет дать более точную оценку состояния сооружения в целом. Следует также упомянуть различные современные высокоточные геодезические измерения, на основании которых интегрально оценивается общее состояние сооружения и появляется возможность спрогнозировать его дальнейшую работу.



**Могут ли современные методы инструментального мониторинга с использованием автоматических систем заменить процедуру обследования мостовых сооружений?**

#### **Светлана Боханова:**

— Конечно, нет. Невозможно поставить датчики на каждый элемент конструкции, в каждом узле, на каждом стыке. Это уже будет не эксплуатация моста, а научная работа о его жизнедеятельности. Да это и не нужно. Достаточно периодически проводить обследования в процессе эксплуатации. А участникам дорожного движения с уважением относиться к мостовым сооружениям, не перегружать грузовой транспорт.

#### **Алексей Сергеев:**

— На наш взгляд, современные системы мониторинга не могут полностью заменить процедуру обследования. Мониторинг лишь позволяет следить во времени за изменениями каких-либо параметров конструкций сооружения или развитием тех или иных дефектов. Обнаружить же дефекты, установить причину их появления и оценить влияние дефектов на грузоподъемность, долговечность и безопасность сооружения возможно только при проведении обследования, которое должно выполняться грамотными специалистами-мостовиками.

Следует также отметить, что системы мониторинга имеют высокую стоимость, поэтому их применение является необходимым и экономически целесообразным в основном для уникальных внеклассных мостовых сооружений.

#### **Андрей Белый:**

— Как бы этого некоторым не хотелось, но, конечно же, нет. Это скорее из области фантастики, когда «машины» все сделают за нас. Не сделают — это просто невозможно. Особенно для столь ответственных и стратегически важных конструкций, как мосты или путепроводы. В процессе обследования может обнаружиться такое количество непредсказуемых фактов, что заложить этот процесс в некую программу просто не представляется возможным. Решение должен принимать человек.

Другое дело, что системы инструментального мониторинга могут серьезно помочь в отдельных моментах диагностики. Не стоит забывать, что изначально функциональная направленность мониторинга — это контроль за техническим состоянием конструкций в тех местах и по тем параметрам, где он просто эффективнее человеческого труда (измерение



напряжений, обследование скрытых и труднодоступных зон и т. д.). Не случайно любая современная система мониторинга на программном уровне состоит из двух подсистем: сигнальной подсистемы мониторинга (СПМ) и подсистемы периодического мониторинга (ППМ). Если в задачи первой входит экспресс-анализ состояния конструкций с выдачей мгновенного предупреждающего сигнала по заданным алгоритмам (пороговым значениям), то вторая предназначена для глубокого анализа поведения конструкций во времени с учетом многих факторов, оказывающих воздействие на конструкции, выполнить который может только человек.

**Юрий Новак:**

— В настоящее время аппаратные методы мониторинга не в состоянии полностью заменить визуально-аппаратурные обследования. Мониторинг, как правило, выполняется только для самых нагруженных элементов и не распространяется на все элементы, состояние которых является определяющим для безопасности движения и долговечности сооружения в целом. Только аппаратные обследования могут дать объективную картину общего состояния моста. Поэтому два современных направления — обследование и мониторинг — должны дополнять и уточнять друг друга с целью получения всей информации по объекту.

**Владимир Агеев:**

— Мониторинг с применением современных автоматических систем вписывается в смету строительства и эксплуатации лишь больших и уникальных сооружений. Для подавляющей части мостов и путепроводов на сети дорог визуальное и инструментальное обследование будет оставаться единственным способом оценки их состояния в процессе эксплуатации. Автоматизированные системы мониторинга решают вопросы наблюдений за прочностью и деформациями сооружения. А вопросы долговечности материалов и покрытий, использованных в сооружениях, а также эффективности функционирования опорных частей и систем водопровода, в мониторинге пока не решены.

Мониторинг — лишь метод сбора информации. Собранный при его проведении материал в любом случае должен быть проанализирован ква-



лифицированным экспертом в сравнении с материалами, полученными иными методами, в том числе и визуальным осмотром. В первую очередь необходимо оценивать достоверность информации, чтобы исключить выводы на основе неисправных датчиков.

**Дмитрий Воробьев,  
Здуард Карапетов:**

— Большой опыт проведения обследований свидетельствует о том, что наиболее эффективный результат достигается при совместном использовании традиционного подхода и современных инструментальных средств. Ни один прибор в полной мере не заменит опытный взгляд специалиста, но применение автоматических систем позволяет точнее идентифицировать различные дефекты и прогнозировать их влияние на надежность и долговечность сооружения.

**Алексей Барановский:**

— Отсутствие сегодня у дорожно-мостовых организаций необходимого опыта интерпретации и правильного анализа результатов работы мониторинговых систем, а также успешного опыта проведения многолетнего мониторинга на крупных мостовых объектах заставляют эксплуатирующие службы обращаться за помощью к специалистам, способным не только выполнить необходимую диагностику сооружения, но и правильно расшифровать ее результат и, что немало важно, дать четкие рекомендации по проведению необходимых ремонтно-

восстановительных работ. Полагаю, что в ближайшие годы данная ситуация сохранится.

**Александр Васильев:**

— Инструментальный мониторинг с использованием компьютерных измерительных систем (КИС) — мощное средство исследования строительных конструкций, позволяющее отслеживать во времени развития повреждений и деформаций.

Однако полностью заменить освидетельствование мостовых сооружений он не может. Слишком многообразны в мостах конструктивные элементы и их функции, что требует периодического обследования и анализа.

**В каких документах закреплена процедура проведения обследования мостовых сооружений? Как проводится обследование при недостаточном финансировании, не покрывающем весь комплекс работ?**

**Андрей Белый:**

— Существует достаточное количество документов по обследованию мостовых сооружений. Среди них, в частности, следующие:

■ Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог ВСН 24-88;



■ Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах ВСН 4-81(90);

■ СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»;

■ Требования к техническому отчету по обследованию и испытаниям мостового сооружения на автодороге;

■ Инструкция по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах;

■ Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог ОДН 218.0.006-2002;

■ Руководство по оценке транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций ОДН 218.017-2003;

■ ОДМ 218.4.001-2008 «Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах».

Часть из них уже довольно давно изданы, однако общие принципы, заложенные в них, неизменны. Конечно, существующие реалии диктуют нам необходимость использования современных средств диагностики. Но если не обращать внимания на разделы «перечень рекомендуемого оборудования», то в целом они до сих пор актуальны.

Что касается второй части вопроса, то здесь стоит отметить важность обследования как такового. Это как диагностика здоровья человека. Ее необходимо делать регулярно (в случае с мостовыми сооружениями сроки нормируются). Что мы делаем при отсутствии средств на хорошую клинику? Идем в ту, что попроще и подешевле. Только врачи будут не столь опытные, а используемые

медикаменты и средства лечения не столь эффективные. Замените в предыдущем предложении врачей на экспертов, а медикаменты на современные приборы контроля, и вы получите ответ на заданный вопрос! Это, конечно, грустно, но факт.

#### **Владимир Агеев:**

— В 2015 году многие электронные аукционы на обследование мостовых сооружений нередко заканчивались снижением начальной стоимости более чем на 60% (а в одном случае даже на 80%), что не всегда является показателем высокой конкуренции на данном рынке услуг. Не могу сказать, как проводится обследование в этой ситуации, потому что наша организация в подобных авантюрах не участвовала. Полагаю, что при столь низкой стоимости работ о полном обследовании в соответствии с СП 79.13330.2012 (актуализированным СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний») и приемлемом качестве собранных данных не может быть и речи.

Однако бывают ситуации, когда нет необходимости проводить полное обследование сооружения. В случаях предаварийного состояния конструкций зачастую бывает достаточно сосредоточить внимание на проблемном участке и собрать информацию для оперативного решения безопасной эксплуатации сооружения. Например, на основе таких локальных обследований, в которых участвовала наша организация, длительное время осуществляется текущий ремонт петербургских разводных мостов.

#### **Алексей Сергеев:**

— Недостаточное финансирование ведет к тому, что работы по обследованию и даже проектированию и строительству таких ответственных сооружений, как мосты, нередко выполняют сомнительные и малоизвестные организации, не имеющие ни квалифицированных кадров, ни опыта проведения подобных работ. Последствия этого могут быть катастрофическими. Поэтому экономить на обследовании, которое является итоговой проверкой качества проектирования и строительства, не следует.

Что касается нашей организации, то мы в любом случае с высоким качеством выполняем весь спектр необходимых работ, в том числе при их низкой стоимости.

#### **Светлана Боканова:**

— Обследование должно проводиться только в полном объеме, чтобы можно было составить цельную картину состояния мостовой конструкции. А уже по его результатам можно выделить элементы конструкции, которые требуют более детального исследования.

#### **Алексей Барановский:**

— На мой взгляд, те, кто занимается обследованиями и испытаниями мостов, — своего рода фанаты этого дела, поэтому не могу сказать, что при недостаточном финансировании какие-либо работы «приносятся в жертву». Как правило, необходимый комплекс работ выполняется полностью, в том числе и за собственный счет обследователя...



**Какое новейшее оборудование используется вашей организацией при проведении обследования и испытания мостовых сооружений?**

#### **Алексей Сергеев:**

— При проведении обследований и испытаний мостовых сооружений ЗАО НИЦ «Мосты» применяется различное контрольно-измерительное оборудование: как хорошо зарекомендовавшие себя механические приборы, так и современные электронные системы. Для проведения статических и динамических испытаний используем сертифицированную отечественную



систему контроля разработки фирмы ZET LAB. Она позволяет объединять в единую систему различные датчики (относительных деформаций, акселерометры, инклинометры, датчики температуры и др.), фиксирующие параметры напряженно-деформированного состояния несущих конструкций сооружения в режиме реального времени. Применение данной системы позволяет оперативно реагировать на изменения в состоянии конструкций.

В то же время при проведении испытаний в северных регионах нашей страны (где температура зимой может опускаться ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ , в связи с чем электроника дает сбой) мы используем проверенные временем механические тензометры и прогибометры, альтернативы которым по надежности и безотказности пока не существует.

В ходе обследования мостовых сооружений, в том числе при инструментальных исследованиях примененных материалов, нашими специалистами применяется оборудование ведущих мировых фирм-производителей, протестированное и зарекомендовавшее себя на нашем рынке как надежное и высокоточное. В частности, толщиномер покрытий Elcometer A456 фирмы Elcometer Limited (Великобритания), являющийся на сегодняшний день самым точным прибором; анализатор коррозии арматуры Scan+ фирмы Proceq (Швейцария); эхо-тестер свай USB PET фирмы PILETEST (Великобритания), низкочастотный ультразвуковой томограф по бетону A1040 MIRA фирмы «АКС» (Россия) и др.

#### **Андрей Белый:**

— Помимо стандартного для данной сферы оборудования (дефектоскоп, различные измерители толщин защитного слоя и прочности бетона, фото- и видеоаппаратура, вспомогательные средства — лестницы и лодки), в распоряжении ЗАО НТЦ «Мониторинг мостов» имеется высокоточное геодезическое оборудование, среди которого отдельно стоит отметить автоматизированный тахеометр Leica TS30 0,5", позволяющий выполнять работу в удаленном режиме с высокой точностью.

Мы также располагаем мобильной станцией мониторинга (переносной компьютер, инвертор, блок управления датчиков, кабели) на 32 канала различных датчиков (тензометры,



акселерометры, инклинометры, датчики перемещения и т. д.). Время ее автономной работы — до 2 недель. Одна такая система может последовательно применяться для различных объектов, что радикально уменьшает затраты на оборудование. Ограничение объемов получаемых данных компенсируется возможностью использования системы на различных участках сооружения, что дает возможность получения полной картины текущего состояния объекта.

#### **Алексей Барановский:**

— Прежде всего, это современные приборы неразрушающего контроля прочности бетона, георадары с антеннами разных частотных диапазонов, высокоточное геодезическое и измерительное оборудование, а также современные программные расчетные комплексы.

#### **Дмитрий Воробьев,**

#### **Эдуард Карапетов:**

— Специалистами НИЛ «Мостовая лаборатория» активно применяется метод динамического анализа конструкций мостовых сооружений (вибродиагностика «Вибран-3»), что позволяет с достаточной точностью получать результаты фактических величин инерционно-жесткостных характеристик сооружения. Метод заключается в регистрации динамического отклика от испытательной или обрабатываемой нагрузки с последующей обработкой и сопоставлением с результатами компьютерного моделирования.

Оценка защитных свойств бетона железобетонных элементов мостовых сооружений (определение содержания хлоридов в бетоне) проводится

с использованием ионометрического преобразователя И-510. Проведенный анализ позволяет качественно оценить наличие и влияние дефектов на фактическую работу конструкции и спрогнозировать дальнейшее их развитие и влияние на эксплуатационные свойства сооружения в целом.

#### **Юрий Новак:**

— Лаборатории ЦНИИС, которые участвуют в обследовании и испытаниях мостов, располагают самым современным оборудованием для аппаратного контроля состояния мостов и оценки их грузоподъемности, включая новейшие программные комплексы по расчету.

#### **Александр Васильев:**

— Основной инструментальной базой при инструментальных исследованиях и испытаниях мостов является созданная в институте оригинальная компьютерная измерительная система КИС-ИМИДИС, включающая комплекс разнообразных электронно-измерительных приборов и современных средств передачи результатов измерений на компьютер, а также ПО.

#### **Владимир Кондратов:**

— При проведении обследований мы используем электронный нивелир, лазерную рулетку и, при необходимости, тахеометр. При испытаниях мостов — системы тензометрического контроля мостов, а также датчики перемещений растровые и индуктивные, позволяющие измерять деформации с точностью до одного микрона при контроле остаточных сварочных деформаций в металле, а также напряженного состояния бетона.



**Как применение новых методов и технических средств при обследовании и испытании мостовых сооружений отражается на точности измерений и качестве полученных результатов?**

**Светлана Боханова:**

— Современные компьютерные измерительные системы позволяют со значительной точностью измерять линейные перемещения, изменение фибровых напряжений, следить за влиянием температуры на напряженно-деформированное состояние как от-

дельного элемента, так и всей конструкции. Измерения, проводимые не краткосрочно, а в процессе всех испытаний, позволяют проанализировать работу конструкции под испытательной нагрузкой не только в момент ее установки в заданное программой положение, но и проследить изменение напряженно-деформированного состояния в процессе движения испытательной нагрузки. Высокоточное оборудование помогает по-новому оценить контролируемые параметры, но и здесь тоже нельзя перегибать палку.

**Андрей Белый:**

— С развитием техники и технологий одновременно происходит два процесса: увеличение точности снимаемых пока-

заний и снижение времени и ресурсов, затрачиваемых на освидетельствование сооружений. При этом качество проводимых обследований только растет.

**Алексей Сергеев:**

— Применение при обследовании и испытаниях новых методов и технических средств позволяет выполнять работу за меньшее время, при этом получать больший объем технических данных. Получаемые данные обладают большей точностью и достоверностью. В сочетании с использованием современных программных комплексов для обработки полученных данных это приводит к снижению трудозатрат, что позволяет уменьшить стоимость работ. Таким образом, наша научно-техническая продукция становится более конкурентоспособной, а значит, более востребованной на рынке.

**Дмитрий Воробьев,  
Эдуард Карапетов:**

— Развитие современного приборостроения нацелено на повышение точности измерений, удобство использования и анализа результатов. Это приводит к снижению трудозатрат и сроков выполнения измерительных работ в ходе обследований.

**Юрий Новак:**

— Их применение оказывает исключительно положительное влияние на повышение точности и достоверности результатов. За последние годы, например, точность вибродатчиков, применяемых при динамических испытаниях, достигла значений мкм! Большое развитие получили и приборы неразрушающего контроля в области диагностики сварных швов и определения прочности бетонов.

**Дмитрий Дернов:**

— Проведение полного обследования протяженного объекта (моста) по действующим нормам приводит к значительным (по своей площади) нарушениям сплошности материала конструкции. В свою очередь, с помощью диагностических методов можно многократно и с большей достоверностью локализовать места вскрытия и значительно уменьшить их количество без какого-либо влияния на достоверность полученного результата.

**Владимир Кондратов:**

— Современные приборы и измерительные средства, безусловно,





ЗАО «НОРМАТИВНО- ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ  
ЦЕНТР «МОСТЫ»



**ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ**

**ДИАГНОСТИКА**

**МОНИТОРИНГ**

**РАСЧЕТЫ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
СОПРОВОЖДЕНИЕ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛИЗМ И КАЧЕСТВО — ПРЕВЫШЕ ВСЕГО!**

г. Москва, Чермянский проезд, д. 7, офис 3512  
Тел. +7 (499) 476-76-72

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

выполняют измерения с большей точностью и меньшими трудозатратами. Приборы, записывающие показания различных датчиков на электронные носители, позволяют точнее обрабатывать полученную информацию, предоставлять заказчику в отчетных материалах иллюстративные материалы в виде фрагментов записей показаний датчиков. При необходимости есть возможность проиллюстрировать показания какого-либо датчика при разных режимах испытаний.

**Александр Васильев:**

— Точность измерений повышается на порядок. В частности, измерение деформаций производится с точностью до 0,1 мкм на базе 100 мм, что соответствует напряжениям 0,2 МПа в металле и 0,04 МПа в бетоне.

**Алексей Барановский:**

— Применение новых методов, приборов и технических средств, кроме научно-практического интереса инженеров (что само по себе стимулирует их работу), приводит к получению более полного, более весомого и более обоснованного результата, причем за меньшее время и при меньших трудозатратах. Сложностью здесь является лишь необходимость соответствующей подготовки (или переподготовки) сотрудников.

**Каковы современные подходы к обеспечению требуемых потребительских свойств мостовых сооружений (грузоподъемности, безопасности, долговечности, ремонтпригодности, срока службы и др.), которые были заложены при их проектировании и строительстве?**

**Андрей Белый:**

— Задачей любой эксплуатирующей организации является поддержание заданных уровней надежности и функциональности (потребительских свойств) существующего мостового сооружения. Однако современные условия формируют новые подходы как к их обеспечению, так и составу.



К примеру, несмотря на то, что мостовые сооружения по своей сути являются стратегически важными, зачастую уникальными объектами, они прежде всего — транспортные сооружения, основная цель которых — обеспечение постоянного и безопасного движения по магистралям, которые они соединяют.

Соответственно, необходимо эксплуатировать не каждый мост по отдельности, а весь мостовой парк в целом. Не сохранять каждый конкретный мост, а относиться к нему как к единице мостового парка.

Причем, если при эксплуатации отдельных мостов каждый из них должен служить как можно дольше, то мостовой парк в целом должен эксплуатироваться постоянно.

Нет необходимости содержать мосты по 120–150 лет. Такую долговечность технически обеспечить можно, но экономически — нецелесообразно. Гораздо выгоднее обеспечить безопасную эксплуатацию и пропуск нагрузки на должном уровне, то есть самую главную функцию сооружения в течение так называемого оптимального периода.

Помимо этого, стоит отметить существенно возросшую в последние годы требовательность к архитектурному облику сооружений, их внешнему виду. Неслучайно в современных отчетах по обследованию специалистами отдельно фиксируется степень влияния того или иного повреждения

на внешний вид моста и разрабатываются мероприятия по устранению выявленных дефектов.

**Светлана Боканова:**

— Как и во все времена, только соблюдение качества строительномонтажных работ с учетом всех действующих норм позволит обеспечить требуемые потребительские свойства мостовых сооружений. Нет качества — нет долговечности.

**Дмитрий Воробьев, Эдуард Карапетов:**

— Известно, что долговечность железобетонных конструкций напрямую связана с процессами карбонизации и хлоридизации бетона. Пагубное влияние указанных процессов выражается в снижении пассивирующих свойств бетона к арматуре и ее последующей коррозии. Методика прогнозирования карбонизации и хлоридизации бетона, разработанная нашими специалистами, дает возможность управлять потребительскими свойствами мостовых сооружений на всех этапах жизненного цикла. Обеспечение требуемых свойств напрямую зависит от качества содержания и эксплуатации данных объектов.

**Алексей Сергеев:**

— Обеспечение требуемых потребительских свойств мостовых сооружений заключается в комплексном подходе к данной проблеме. За каждым





## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

- ✓ Мониторинг искусственных сооружений (СМИК — система мониторинга инженерных (несущих) конструкций и СМИС — структурированная система мониторинга инженерными системами) на всех этапах жизненного цикла: проектирование, монтаж, анализ, техническое сопровождение.
- ✓ Проектирование и монтаж систем АСУДД (автоматизированная система управления дорожным движением) и КСБ (комплексные системы безопасности);
- ✓ Проведение обследований технического состояния всех видов искусственных сооружений с разработкой рекомендаций по их дальнейшей эксплуатации.
- ✓ Анализ грузоподъемности и долговечности эксплуатируемых сооружений, разработка способов их ремонта, усиления или замены.
- ✓ Технический надзор, строительный контроль, инжиниринговое сопровождение строящихся, реконструируемых и эксплуатируемых объектов транспортной инфраструктуры.
- ✓ Проведение испытаний всех видов искусственных сооружений.
- ✓ Разработка предложений по выработке и совершенствованию проектных решений, выдаваемых по результатам обследований и испытаний сооружений.
- ✓ Составление регламентов эксплуатации мостовых сооружений.
- ✓ Оказание технической помощи и консультаций при проведении сложных проектных и строительно-монтажных работ.
- ✓ Выполнение сложных инженерных расчетов.
- ✓ Разработка методов контроля и защиты от коррозии стальных и железобетонных конструкций, а именно электрохимической защиты (ЭХЗ).
- ✓ Участие в организации и проведении научно-практических конференций, семинаров, выставок и презентаций, подготовка технических статей, сборников, пособий и др. по вопросам мониторинга сооружений.
- ✓ Проектирование, изготовление и поставки следующих технологических конструкций для мостовых сооружений:
  - Сферические опорные части мостов (неподвижные, линейно-подвижные, всесторонне-подвижные). По требованию заказчика могут быть запроектированы и изготовлены ОЧ-СФ под другие вертикальные (в том числе отрицательные) и горизонтальные нагрузки, с другими допустимыми смещениями и углами поворота.
  - Антисейсмические устройства (изоляционные системы, шок-трасмиттеры, демпферы).
  - Технологии преднапряжения в построечных условиях, системы геотехники.
  - Деформационные швы для дорожных и железнодорожных магистралей.
  - Специальные технологии для тоннелей, тубингов, стадионов и любых других сооружений.

**На все технологические конструкции имеются сертификаты соответствия ГОСТ Р и «Росстройсертификации».**







мостовым сооружением в течение всего срока службы, начиная с его ввода в эксплуатацию, необходимо вести наблюдение, целью которого является своевременное выявление дефектов и повреждений мостовых конструкций и принятие оперативных мер по их устранению. Наблюдение за сооружением заключается не только в проведении регулярных осмотров и обследований, но и, в отдельных случаях, в устройстве систем непрерывного мониторинга.

**Александр Васильев:**

— Представляется, что здесь играют роль сразу несколько факторов. В их числе:

- современные методы расчетов на базе мощных вычислительных комплексов, использующих методы конечных элементов (MIDAS, «Софистик», «Ностран» и др.);

- использование современных материалов (высокопрочные стали и бетоны, композитные мастики);

- новые конструктивные фермы и способы монтажа;

- более совершенные конструкции деформационных швов и опорных частей.

Все эти новации призваны обеспечить как минимум 100-летний срок службы мостов.

**Юрий Новак:**

— Настоятельное требование времени — обеспечение нормальной работы сооружений на период всего жизненного цикла. Введение в широкое использование такого понятия, как гарантийный срок, обеспечивает определенное повышение качества проектных и строительно-монтажных работ при возведении мостов. Но существенной проблемой для обеспечения всего жизненного цикла сооружения является низкий уровень качества обслуживания, планомерных обследований, текущих и капитальных ремонтов мостов, при проведении которых теряется масса средств. А потом, к сожалению, получается так, что мост, который должен служить 100 лет, уже через 25 лет приходит в полную негодность как по долговечности, так и по прочности!



**В какой мере обследования позволяют продлить эксплуатационный срок сооружений?**

**Алексей Сергеев:**

— Не секрет, что из-за отсутствия финансирования на протяжении почти 20 лет после распада СССР за

мостовыми сооружениями практически никто не наблюдал. В конечном итоге сейчас, когда средства на обследование регулярно выделяются и обследования мостов выполняются, приходится фиксировать серьезные повреждения несущих конструкций мостов, которые обычным ремонтом уже не исправить. В результате все чаще приходится выполнять преждевременный и дорогостоящий капитальный ремонт и реконструкцию мостов с заменой несущих конструкций.

Регулярные плановые осмотры и обследования позволяют вовремя выявить дефекты и повреждения в несущих конструкциях мостовых сооружений, что является основанием для подготовки и проведения работ по сверхнормативному содержанию и плановому ремонту. Таким образом, соблюдение графика работ по обследованию позволяет существенно (иногда в 2–3 раза) продлить эксплуатационный срок службы мостовых сооружений, а также значительно снизить приведенные затраты на их эксплуатацию.

**Владимир Агеев:**

— Можно привести много примеров аварийных конструкций, состояние которых было обусловлено их неудовлетворительным содержанием и отсутствием плановых осмотров. Как и в случае болезни человека, ранняя диагностика развивающихся дефектов позволяет своевременно ликвидировать их при планово-предупредительном ремонте, и не прибегать к столь серьезному оперативному вмешательству, как капитальный ремонт. Примерами того, как хорошее содержание мостовых сооружений, своевременное выявление и устранение повреждений обеспечивает сверхнормативный срок службы, являются петербургские мосты — Троицкий, Дворцовый, Петра Великого (Большеохтинский).

**Андрей Белый:**

— Проведенное вовремя обследование позволяет на раннем этапе выявить те или иные повреждения, угрожающие техническому состоянию объекта. Оперативные восстановительные мероприятия осуществляются меньшим объемом ресурсов и в более короткие сроки, без создания значительных помех потребителям. Практика показывает, что сооружение, эксплуатирующееся в полном



соответствии с регламентными документами (в том числе с соблюдением интервалов обследования и реакции на них в виде ремонтных работ), имеет более продолжительный срок службы (иногда в несколько раз) в условиях уменьшенных финансовых затрат на свое содержание.

**Светлана Боканова:**

— Продолжительной жизни сооружений способствуют следующие обстоятельства:

- разработка проекта и рабочей документации с соблюдением действующих норм и правил;
- неформальный характер согласования отступлений;
- качественное выполнение строительно-монтажных работ с соблюдением требований проектной и нормативной документации;
- проведение периодических обследований в полном объеме.

На стадии проектирования должны быть предусмотрены мероприятия, облегчающие доступ к конструкциям сооружения. К примеру, смотровой проход диаметром 560 мм на 3-метровой высоте явно не способствует нормальной эксплуатации объекта. Если внутри пролетного строения можно попасть только акробатическим способом, то мостовой мастер будет крайне редко это делать (читай: никогда), следовательно, обследование внутренних полостей будет проводиться только раз в 10 лет. Должны быть предусмотрены безопасные смотровые проходы, а не варианты с перекрытием движения или снятия напряжения с контактных сетей.

**Владимир Кондратов:**

— Результаты обследований, безусловно, положительно влияют на оценку возможности продления срока эксплуатации сооружения. Чаще всего это просто получение текущей информации о хорошем или удовлетворительном техническом состоянии моста и возможности эксплуатировать сооружение в установленном режиме. Бывают более значимые результаты, когда в процессе обследования выявляются дефекты, неустранение которых в перспективе однозначно приведет к сокращению срока службы сооружения. В качестве примера приведу клепаное пролетное строение, в узловых соединениях которого выявлен процесс коррозии. Полностью устранить последствия этого явле-



ния нереально, но после проведения определенных ремонтных работ можно замедлить скорость коррозионного процесса и продлить срок службы сооружения.

Бывают крайние ситуации, когда служба пути какой-нибудь железной дороги — структурного подразделения ОАО «РЖД» закрывает движение на подъездных путях некоего промышленного предприятия и требует проведения обследования искусственных сооружений, расположенных на этих путях, с целью оценки их технического состояния и возможности пропуска проездных нагрузок. В таких случаях проведенное обследование при удовлетворительном состоянии сооружений однозначно способствует продлению их срока эксплуатации.

**Алексей Барановский:**

— Само по себе проведенное обследование, наверное, не сможет продлить жизненный цикл или срок безотказной эксплуатации сооружения, однако на основании полученных при обследовании результатов всегда можно установить причины, в силу которых сооружение теряет свои функционально-потребительские свойства. Регулярно получаемые эксплуатирующей организацией резуль-

таты обследований, при правильном их восприятии и достаточном финансировании, позволяют существенно продлить срок службы любого сооружения. Пример этому — некоторые мостовые сооружения Санкт-Петербурга, находящиеся в эксплуатации уже около 200 лет!

**Александр Васильев:**

— В той же мере, в какой вовремя выявленные отклонения в нашем здоровье позволяют продлить нашу жизнь.

В дополнение к ответам на вопросы круглого стола хочу высказать желание себе и всем моим коллегам. Надо стараться смещать акценты от экспертных оценок к более строгим результатам анализа экспериментальных данных. Например, таким, как уточнение фактической жесткости изгибаемых элементов по суммарному раскрытию трещин, оценка степени коррозии арматуры по раскрытию коррозионных трещин и т. д.

В заключение хочу поблагодарить журнал «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» и его главного редактора Регину Юрьевну Фомину за возможность высказаться по актуальным вопросам натуральных исследований мостов.

**Подготовил Валерий Чекалин**

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИТС В РОССИИ



**В** сложившейся ситуации следует говорить уже не только о разработке и развитии отдельных сервисов, повышающих эффективность и безопасность перевозок грузов и пассажиров, но и о создании технологий, позволяющих интегрировать различные автономные сервисы и ресурсы в единое информационное пространство — область интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

Являясь перспективным направлением в науке, технике и бизнесе, ИТС рассматривается в современном мире как самая эффективная мера для решения транспортных проблем и источник создания новых отраслей промышленности.

Интеллектуальные транспортные системы являются местом самого плотного соприкосновения транспортной индустрии и индустрии информационных технологий. Например, взаимная интеграция органов управления дорожным движением, общественным транспортом, служб экстренного вызова и дорожных служб в единое информационное пространство позволяет значительно повысить эффективность управления всеми субъектами транспортного комплекса в городских условиях, быстрее реагировать на чрезвычайные ситуации, отслеживать показатели работы как

**Активное развитие информационных и телекоммуникационных технологий позволяет в настоящее время справляться с задачами, которые еще недавно казались неразрешимыми. Дистанционный мониторинг транспортных потоков, развертывание инфраструктуры по взиманию платы с грузовиков массой свыше 12 тонн, системы фото- и видеофиксации правонарушений, создание центров организации дорожного движения и многофункциональных ситуационных центров, а также многое другое — все это стало возможным после интеграции передовых информационных, телематических и транспортных технологий.**

отдельных направлений, так и транспортного комплекса в целом.

Важной частью ИТС является функция информирования участников движения и пассажиров о расписаниях общественного транспорта, дорожной ситуации, метеоданных и прочих показателях. Так, к примеру, актуальная информация о дорожных работах и объектах придорожного сервиса позволит более эффективно планировать маршрут поездки, рассчитать логику пассажирских и грузовых перевозок, сэкономить как финансовые, так и временные ресурсы.

Наибольший удельный вес интеллектуальных транспортных систем традиционно лежит в сфере управления автомобильным транспортом

и дорожной инфраструктурой. В текущий момент, когда на передний план выходит политика импортозамещения, в сфере ИТС наиболее остро стоит задача в самые ближайшие годы перейти на отечественное программное обеспечение в области управления дорожным движением и систем взимания платы.

Уже сегодня с большой долей вероятности можно предположить, что в недалеком будущем транспортные средства будут напрямую взаимодействовать с «умными» дорогами и иной транспортной инфраструктурой. Развитие ИТС в нашей стране позволит выйти на новый уровень взаимодействия между производителями транспортных средств, строительными и



сервисными компаниями, что будет способствовать внедрению новейших комплексных технологий в отрасли.

Минтранс России сегодня уделяет большое внимание стратегическим аспектам развития ИТС в нашей стране. В прошлом году мы создали Экспертный совет по ИТС, в который вошли ведущие эксперты в этой области, представители федеральных и региональных органов исполнительной власти, научных институтов, бизнес-сообщества. В настоящее время разрабатывается проект Концепции развития интеллектуальных транспортных систем в Российской Федерации.

В целях нормативного регулирования процессов создания, развития и эксплуатации ИТС в России, обеспечения единства технологического управления развернута активная работа по подготовке необходимой нормативно-правовой базы. В соответствии с Транспортной стратегией России, мы ставим перед собой амбициозную задачу по созданию единого

информационно-транспортного пространства от Крыма и Калининграда до Дальнего Востока.

Интеллектуальные транспортные системы создают среду, в которой управление, эксплуатация и обслуживание могут шагнуть далеко вперед. Последние достижения в области технологий наблюдения, связи, обработки и распространения информации, с упором на прикладные программы, работающие в реальном времени, доказали свою пригодность в качестве важного инструмента для управления, эксплуатации и обслуживания автомагистралей.

ИТС позволяет быстро выявлять ситуации, которые могут привести к затору, небезопасным условиям движения, снижению мобильности и т. д. А затем система способна оперативно реализовать соответствующие стратегии и планы для ослабления последствий вышеназванных проблем, уменьшения продолжительности их действия и влияния на транспортный поток.

Следует отметить, что Россия благодаря своему географическому по-

ложению обладает исключительными возможностями по функциональному и информационному взаимодействию отечественных ИТС как с системами ИТС Китая, Японии и Южной Кореи, так и с системами европейских стран. Уже сегодня идет диалог о таком взаимодействии. Совместно с финскими партнерами создан интеллектуальный транспортный коридор Хельсинки — Санкт-Петербург, сейчас обсуждается вопрос о его расширении до стран Западной Европы (в рамках проекта Евросоюза «Викинг»).

**А.В. Славущий,**  
заместитель директора  
Департамента программ развития  
Министерства транспорта РФ

*Этот и последующие материалы рубрики подготовлены на основе выступлений на II-й Международной конференции «Роль и место интеллектуальных транспортных систем в сети платных автомобильных дорог Российской Федерации. Современные тенденции национального развития» (Санкт-Петербург, 23–26 сентября 2015 г.)*

**Автосервис.**  
**Механика.**  
**АВТО**  
**АВТОКОМПОНЕНТЫ.**  
Транспорт, автосервис, диагностика, запчасти, аксессуары.

**Дорожное строительство**  
Проектирование, строительство, машины, оборудование, комплектующие, дорожный сервис.

**Минск, пр. Победителей 20.2 Футбольный манеж**

Организатор:  
**МИНСКЭКСПО**  
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
www.minskexpo.com  
тел.: (+375-17) 2269888 3273511  
факс: (+375-17) 2269888, 2269192  
e-mail: sveta@minskexpo.com  
bsn@minskexpo.com

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:  
-Министерства торговли  
Республики Беларусь  
-Ассоциации предприятий  
автомобильного сервиса

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР:  
**АВТОБАЗА**



## ИНФОКОММУНИКАЦИОННАЯ СТРУКТУРА СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**С**овременные автомобильные дороги не могут полноценно выполнять такие свои функции, как информирование участников дорожного движения о метеорологических условиях, заторах на дорогах, заправочных станциях и местах отдыха, без наличия эффективной инфокоммуникационной инфраструктуры. Строительство дорог, дорожной инфраструктуры, систем обеспечения их функционирования и диагностики — всё это в настоящее время носит системный и стратегический характер.

В настоящее время Государственная компания «Автодор» развивается в соответствии Программы своей деятельности на долгосрочный период до 2020 г. Главной целью данной Программы является создание условий для обеспечения экономического роста, повышения конкурентоспособности экономики и улучшения качества жизни населения за счет формирования сети магистральных и скоростных автомобильных дорог Российской Федерации.

Формируемая сеть автомобильных дорог должна обеспечивать спрос на перевозки с требуемыми показателя-

**Сегодня стало очевидным, что информационная составляющая деятельности является доминирующей над всеми ее другими формами и компонентами. Известные слова «кто владеет информацией — владеет миром» приобретают качественно иной смысл. В настоящее время знания и информация становятся одним из стратегических ресурсов государства и общества, ресурсом социально-экономического, технологического и культурного развития. В современной мировой инфраструктуре на одно из ведущих мест выходит инфокоммуникационное обеспечение экономического пространства.**

ми скорости, надежности, безопасности и ценовой доступности для потребителей. Для достижения поставленной цели предусматривается решение задачи по созданию единой интегрированной информационно-коммуникационной системы управления дорожным движением и сбором платы на автомобильных дорогах Государственной компании.

Современная автомагистраль — не просто качественная дорога для скоростного движения автомобилей, а уже достаточно серьезная телекоммуникационная среда. Для устойчивого и

безопасного функционирования автомагистрали необходимо информационное взаимодействие элементов системы ее управления, осуществляемое с заданным уровнем качества.

Главное стратегическое направление Государственной компании в данной области — создание инфокоммуникационной структуры скоростных дорог с возможностью применения современных технологий.

Реалии таковы: от момента формирования технического задания до момента реального внедрения проходят, увы, не месяцы, а годы. Получается,



что только что созданная телекоммуникационная структура уже морально устарела и не соответствует текущим потребностям.

Повышение производительности интегральных схем, рост объемов доступной памяти и снижение цены устройств становятся одними из главных факторов, определяющих рост производительности систем передачи и коммутации. И, как следствие, появляется возможность предоставления большого числа услуг при уменьшении их стоимости.

Современные автомобили и дорожная техника все в меньшей мере остаются одиночными транспортными средствами, все больше интегрируясь в информационную транспортную среду. Будущее, несомненно, за кооперативными (совместными) системами, то есть за совокупностью подсистем:

- «машина — инфраструктура» (взаимодействие автомобиля с инфраструктурой автодороги);

- «машина — машина»;

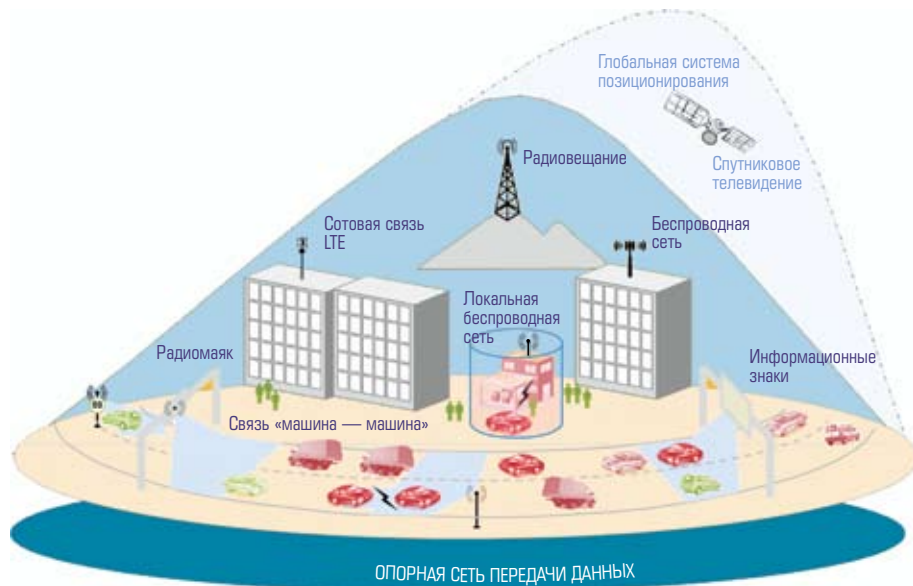
- «инфраструктура — человек».

Применение данной технологии на автомобильных дорогах внесет огромный вклад в предотвращение ДТП, предоставляя предупреждающие сообщения о возможных столкновениях, а также заблаговременную информацию о проведении дорожных работ, пробках и других потенциальных рисках.

Важной социальной задачей является обеспечение радиотелефонной связи на магистральных автомобильных дорогах федерального значения. Однако мы должны предоставить возможности пользования не только голосовой связью, но и услугами навигации, онлайн-картами и, при необходимости, любыми доступными интернет-сервисами. Поэтому Государственная компания очень серьезно относится к вопросу активного практического использования глобальных информационных и навигационных систем и широкополосного доступа в сеть интернет.

Подсистема мониторинга работы дорожной техники на основе ГЛОНАСС — также входит в перечень приоритетных подсистем ИТС. На федеральном уровне уже проработан вопрос о создании Единого оператора федеральной государственной информационной системы навигации на автомобильных дорогах.

Не надо забывать и о том, что создаваемые нами коммуникации на



основе беспроводных технологий могут активно использоваться в прилегающих к дороге населенных пунктах.

Перечисленные факторы Государственная компания учитывает при разработке технических заданий на создание ИТС, прежде всего, магистральных линий связи и систем электроснабжения, а также определении мест дислокации антенно-мачтовых сооружений.

Основной подход Государственной компании к решению поставленных задач в области развития инфокоммуникационной инфраструктуры состоит в формировании внутренней компетенции, реализации политики импортозамещения. При этом активно изучается и анализируется международный опыт в данной сфере.

Сложность формирования дорожной инфокоммуникационной инфраструктуры заключается в отсутствии готовых комплексных решений.

Создание и развитие ИТС предполагает в «Автодоре» построение единой информационно-телекоммуникационной основы на базе современных технологий, при этом ставку мы делаем на отечественных разработчиков.

Дорожная инфраструктура рассматривается нами как открытая развивающаяся система с постоянно пополняемым набором сервисов, предоставляющая услуги связи физическим и юридическим лицам, в том числе на коммерческой основе.

Её построение невозможно без

разработки и реализации проектных решений по формированию среды связи, учитывающей все виды коммуникационного взаимодействия — от проводных (высокоскоростные оптоволоконные сети), до беспроводных (стандарты, используемые операторами сотовой связи, радио — и транкинговая связь, Интернет, DSRC). Создание единой телекоммуникационной среды позволит обеспечить обмен данными между оборудованием подсистем ИТС и центров управления, обработки и хранения информации, а также создать мультисервисную сеть связи.

Сегодня особо остро ощущается необходимость информационной и телекоммуникационной обеспеченности дорожных служб и систем управления дорожным хозяйством. Мы рады, что Государственная компания выступает в роли локомотива этих процессов, так как именно «Автодор» является один из крупнейших российских заказчиков в данной сфере. Надеемся, что наш положительный опыт, наши требования и пожелания будут учтены при создании инфокоммуникационной инфраструктуры на автодорогах России.

**К.Э. Пашкевич,**  
**заместитель председателя**  
**правления по операторской**  
**деятельности и инфокоммуника-**  
**ционным технологиям**  
**Государственной компании**  
**«Автодор»**

# ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКОГО РЫНКА ИТС



**Сегодня уже ни у кого из специалистов не вызывает сомнения тот факт, что будущее транспортного комплекса как в России, так и за рубежом основывается на развитии интеллектуальных транспортных систем (ИТС).**



**В** настоящее время активное распространение информационных и телекоммуникационных технологий позволяет ставить перед транспортным комплексом задачи, которые еще недавно казались неразрешимыми. Дистанционный мониторинг транспортных потоков, системы фото- и видеofиксации правонарушений, создание центров организации дорожного движения и многофункциональных ситуационных центров и многое другое — все это стало возможным после интеграции передовых телематических и транспортных технологий.

Сегодня мы говорим уже не только о создании и развитии отдельных транспортных сервисов, облегчающих перевозки грузов и пассажиров, но и о создании и развитии транспортных систем, позволяющих интегрировать автономные решения в единое информационное пространство.

Различные элементы ИТС, представляющие собой транспортные, сервисные и прочие службы, функциони-

руют в соответствии с поставленными перед ними узкофункциональными задачами, однако, когда они объединены в одну систему, развитие одного из них дает толчок к повышению показателей работы других элементов.

Так, например, взаимная интеграция органов управления дорожным движением, общественным транспортом и служб экстренного вызова в единое информационное пространство позволяет вести более эффективное управление всеми субъектами транспортного комплекса в городских условиях, быстрее реагировать на чрезвычайные ситуации, отслеживать показатели работы как отдельных сервисов, так и транспортного комплекса в целом.

Отдельной важной частью ИТС является информирование участников движения и пассажиров о расписаниях общественного транспорта, дорожной ситуации, метеоданных и прочих показателях перевозок. Так, к примеру, актуальная информация о дорожных работах и объектах придорожного сервиса позволяет более эффективно проложить маршрут поездки, продуд-

мать логистику грузовых перевозок, сэкономив тем самым как финансовые, так и временные ресурсы.

Когда мы говорим о едином информационном пространстве в транспортном комплексе, то подразумеваем все виды транспорта. Функционирование надежной схемы взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта, анализ информации, поступающей от служб аэропортов и морских вокзалов, позволяют учитывать распределение пассажирских и грузовых потоков, создавать большие транспортные узлы и грузовые терминалы.

Уже в недалеком будущем автоматизированные и беспилотные транспортные средства будут напрямую взаимодействовать с «умными» дорогами и прочей транспортной инфраструктурой. Развитие интеллектуальных транспортных систем в России позволит создать условия для диалога между производителями транспортных средств и дорожно-строительными компаниями о внедрении новейших технологий и реализации пилотных проектов в данной сфере.



Такие системы сейчас создаются на федеральных автомобильных трассах, в то время как отдельные элементы ИТС уже давно используются на железнодорожном транспорте, в авиационном, морском и речном сообщении. Проекты ИТС, реализуемые в настоящее время в Москве, Казани, Сочи и Санкт-Петербурге, являются успешными примерами как адаптации импортных технологий к условиям российского рынка, так и внедрения отечественных разработок.

Некоммерческим партнерством «ИТС — Россия» совместно с Министерством транспорта РФ создан Экспертный совет по интеллектуальным транспортным системам, в который вошли все ведущие эксперты в этой области, представители федеральных и региональных органов исполнительной власти, научных институтов, бизнес-сообщества. В настоящее время специально созданной рабочей группой дорабатывается проект Концепции развития ИТС в Российской Федерации, который будет вынесен на утверждение Правительством Российской Федерации в конце 2015 года.

В ближайшие годы планируется разработать нормативно-правовую базу, которая позволит облегчить внедрение и эксплуатацию ИТС всем субъектам транспортного комплекса. Перед транспортным комплексом России стоит амбициозная задача — объединить все транспортные системы страны от Крыма и Калининграда до Дальнего Востока в единое информационно-транспортное пространство.

Следует отметить, что наша страна, не являясь пионером в данной области, обладает исключительными возможностями по интеграции ИТС России как с азиатскими (Китай, Япония, Южная Корея и т. д.), так и с европейскими системами. Уже сегодня ведется диалог с различными странами о соответствующем взаимодействии. Совместно с Финляндией создан интеллектуальный транспортный коридор Хельсинки — Санкт-Петербург, обсуждается его продление до стран Западной Европы (проект Европейского союза «Викинг»). Активно развивается сотрудничество в области ИТС со странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Китаем. Профессиональной общественной организацией — некоммерческим партнерством «Интеллектуальные транспортные системы —



Россия» (ИТС — Россия) подписаны соглашения о сотрудничестве со всеми международными профессиональными ассоциациями ИТС на всех континентах.

Используя богатый международный и собственный опыт олимпийского Сочи, отечественные компании успешно внедряют технологии ИТС в городах, готовящихся к встрече чемпионата мира по футболу в 2018 году. Запущен федеральный проект экстренного реагирования при аварии — «ЭРА ГЛОНАСС», который позволяет оперативно высылать службы экстренной помощи пострадавшим в ДТП и спасать жизни людей на дорогах. Технологии ИТС широко применяются при строительстве автомобильных и железных дорог, объектов портовой инфраструктуры, разработке мобильных приложений для пользователей.

В начале октября в Бордо (Франция) состоится Всемирный конгресс по интеллектуальным транспортным системам, в работе которого будет участвовать и делегация НП «ИТС — Россия». Но уже сейчас можно сказать, что специалисты из всех стран мира видят большой потенциал сотрудничества с российскими компаниями, несмотря на введенные санкции против России. Более того, есть примеры, когда европейские компании обсуждают со своими российскими партнерами возможности не только дальнейшего сотрудничества на нашем рынке, но и размещение своих основных заказов в России, поскольку сегодняшний курс рубля по отношению к доллару США и евро позволяет им экономить значительные ресурсы при производстве продуктов для различных сервисов ИТС. К тому же квалификация отечественных спе-

циалистов не только соответствует мировому уровню, а подчас и опережает его.

НП «ИТС — Россия» пользуется высокой репутацией в международном ИТС-сообществе. Об этом свидетельствует тот факт, что представители ассоциации входят в состав оргкомитетов Европейского, Азиатско-Тихоокеанского и Всемирного ИТС конгрессов, участвуют в работе международных комитетов по стандартизации ISO/TC 204 и CEN/TC 278, техническом комитете ТК 057 при Росстандарте, являются постоянными членами рабочих групп по транспорту ЕЭК и АТЭК ООН.

Международное профессиональное сообщество избрало НП «ИТС — Россия» организацией — Послом Всемирного выставочного конгресса по ИТС — 2016. Этот почетный статус позволяет открыть доступ отечественным компаниям к мировому рынку ИТС, расширить и укрепить связи с его лидерами для изучения и привлечения лучших технологий, а также создания условий для их локализации в России. С той же целью в апреле 2016 года в Москве пройдет Международный форум по интеллектуальным транспортным системам, организаторами которого выступают Министерство транспорта РФ и некоммерческое партнерство «ИТС — Россия». Площадка форума позволит обсудить актуальные вопросы развития отечественного рынка и продемонстрировать его инвестиционный потенциал в рамках существующих и перспективных проектов.

**В.В. Крючков,**  
генеральный директор  
НП «ИТС — Россия»



ГОСУДАРСТВЕННАЯ АГЕНЦИЯ  
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Министерство транспорта  
Российской Федерации



Правительство  
Москвы



# 7-й РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ 7<sup>th</sup> RUSSIAN INTERNATIONAL CONGRESS ON INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

21-22.10.2015

Москва / Moscow

Московский государственный университет путей сообщений (МИИТ)  
Moscow State University of Railway Engineering (MIIT)

Организатор / Organizer

Международная  
академия транспорта



International Transport  
Academy

Генеральный партнер/  
General Partner



Партнеры / Partners



По вопросам участия в конгрессе  
Participation contacts

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

www.itamain.com





# ЗАЩИТИМ МОСТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗА



**О**рганизации, эксплуатирующие автомобильные дороги и искусственные сооружения на них, не имеют сейчас полной и достоверной информации о состоянии конструкций ИС, и в случае наличия дефектов, выявленных в результате планового обследования, не могут определить степень износа, вызванного проходом через них транспорта, имеющего превышение весовых характеристик относительно допустимых.

Наличие комплексов СМИК и систем весового контроля транспортных средств, несомненно, приведет к снижению износа ИС и расходов на их ремонт на автодорогах, а также позволит предупредить возможное разрушение ИС с помощью данных, получаемых как с датчиков СМИК, так и по результатам их последующей обработки программным комплексом.

С начала 2015 года на автомобильных дорогах федерального значения было зафиксировано несколько случаев разрушения мостовых сооружений или элементов их конструкций из-за проезда по ним тяжеловесных транспортных средств (ТС), следующих без специальных разрешений и

**В настоящее время в число актуальных вопросов организации безопасного движения на автомобильных дорогах РФ входит внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС), в которые, безусловно, должны быть интегрированы такие важные элементы, как система мониторинга состояния инженерных конструкций (СМИК) искусственных сооружений (ИС), а также весового контроля транспортных средств на подходах к ним.**

с существенным превышением допустимых весовых нагрузок. В результате таких действий неустановленных лиц нанесен как экономический, так и социальный ущерб: затраты на ремонт и восстановление поврежденных мостовых сооружений составляют сотни миллионов рублей, а негативный эффект от закрытия моста и, как следствие, ограничение движения по автомобильной дороге федерального значения оценке не поддается.

В настоящий момент у государства, в лице Федерального дорожного агентства и подведомственных ему учреждений, а также частных владельцев автомобильных дорог, отсутствуют как средства выявления

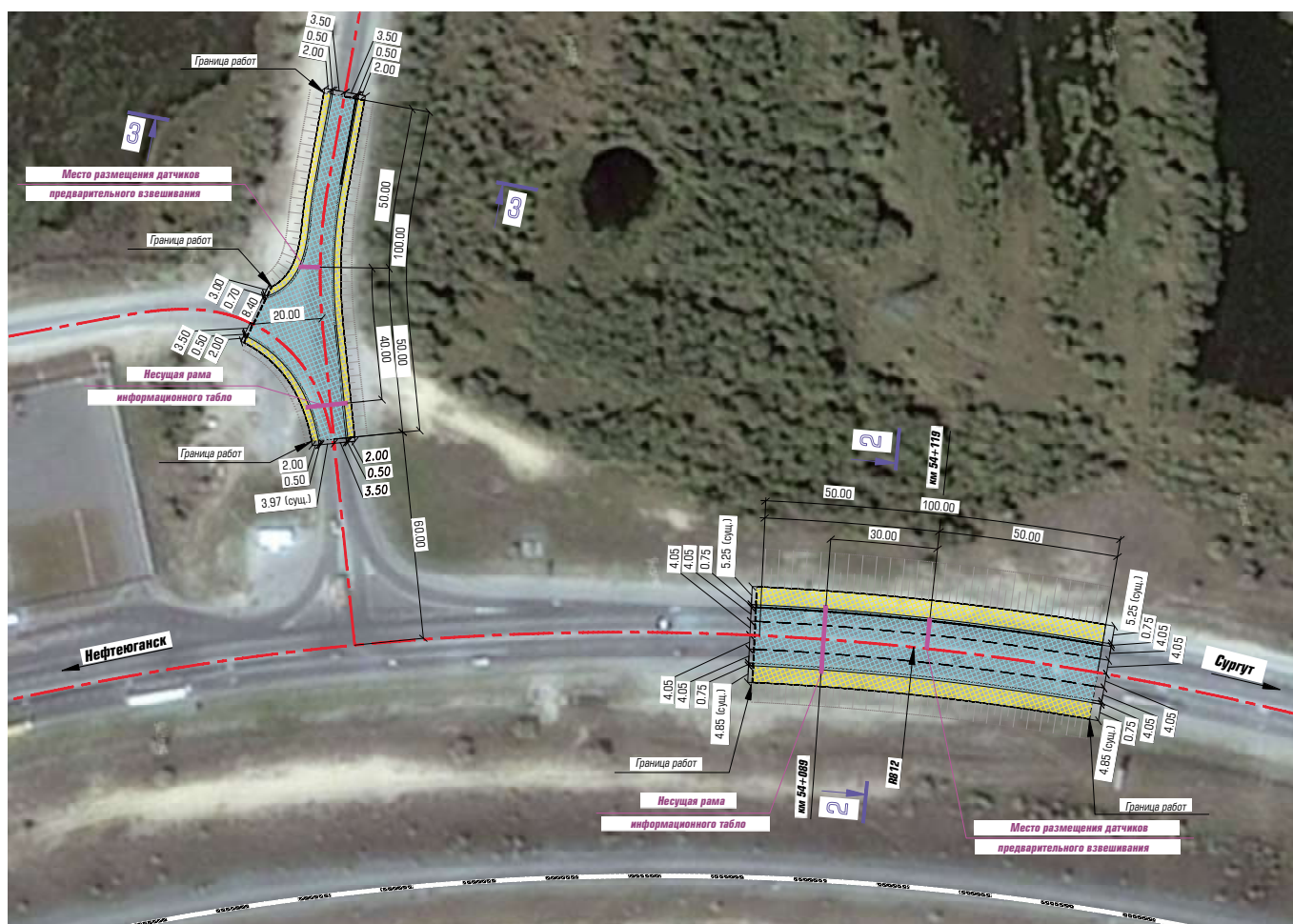
виновных в разрушении ИС, так и доказательная база таких нарушений.

Решение данной задачи основано на применении для этих целей нескольких технологий, в том числе технологии непрерывного мониторинга изменений состояния ИС и их конструктивных элементов, а также технологии взвешивания транспортных средств в движении.

Функционально решение вышеуказанных задач осуществляется следующими основными компонентами:

- датчиками выявления деформации, встраиваемыми в структуру ИС и их конструктивных элементов;

- оборудованием взвешивания в движении, включающим в себя дат-



План размещения комплекса системы взвешивания в движении на трассе Сургут — Нефтеюганск

чки измерений весовых параметров, видеокамеры и средства связи;

■ интегрирующим программным обеспечением.

Предварительно в конструкцию ИС устанавливаются специализированные датчики, обеспечивающие мониторинг изменения структуры и местоположения конструктивных элементов мостового сооружения относительно общей конструкции. Информация о выявленных изменениях в конструкции передается в виде графиков с привязкой по времени и сравнительной информацией с предельными значениями таких изменений, которые определяются расчетным путем. При этом имеется возможность получения информации о воздействии на ИС и других факторов, в том числе погодных.

Весовое оборудование в совокупности с оборудованием для фото-видеофиксации дает максимальную информацию в режиме реального времени о движении и характеристиках ТС по всем полосам ИС для анализа и выработки оптимальных решений по эксплуатации и обслуживанию

ИС на автодорогах. Наличие весового оборудования также позволяет обеспечить проезд ТС с превышением массогабаритных характеристик в соответствии с регламентом, разработанным конкретно для данного искусственного сооружения, интегрированного в АСУДД.

Информация с датчиков мониторинга конструктивных элементов мостового сооружения и системы взвешивания в движении передается в электронном виде в интегрирующее программное обеспечение, которое обеспечивает математическую обработку данных и построение модели изменения ИС в результате проезда по нему ТС с полученными характеристиками.

Программное обеспечение позволяет формировать два типа моделей проезда:

■ оперативную (модель изменения состояния ИС после проезда ТС с измеренными параметрами);

■ долгосрочную (общая модель изменения состояния ИС на основании совокупности проезда всех ТС за определенный период времени).

Первая модель может быть использована для отслеживания оперативных изменений в структуре мостового сооружения, произошедших, например, при проезде тяжеловесного ТС. С учетом того, что в ней содержатся данные, получаемые с устройств, имеющих необходимые метрологические сертификаты, информация о проезде ТС и нанесенным им ущербе ИС может быть использована в суде в качестве доказательной базы при подаче иска от имени Российской Федерации к перевозчику.

Фактически государство и частные владельцы автодорог получают в свои руки инструмент для выявления нарушителей действующего законодательства и выставления требований о компенсации ущерба в случае разрушения мостового перехода из-за проезда тяжеловесного ТС.

Долгосрочная модель может быть использована для прогнозирования сроков разрушения мостовых сооружений и планирования на основе этой информации ремонтных и восстановительных работ.



Данные моделей также могут быть использованы в информационной системе АБДМ, функционирующей в настоящее время в ФДА, с целью обеспечения доступности данных о текущем состоянии мостовых сооружений.

Помимо вышеуказанных возможностей, система взвешивания в движении может функционировать как самостоятельный компонент и обеспечивать мониторинг и выявление нарушителей действующего законодательства в области перевозок крупногабаритных и/или тяжеловесных грузов в автоматическом режиме, с последующей передачей информации о нарушителе в систему мониторинга ПВК ФКУ «Росдормониторинг» и контрольно-надзорные органы.

По данным Росавтодора, размер ущерба, нанесенного автотранспортом со сверхнормативным весом дорогам России в 2014 году, составил 2,6 трлн руб., что почти в 2 раза превышает годовой объем дорожных фондов всех уровней. По инициативе все того же Росавтодора 28 сентября 2014 года на дорогах страны стартовала всероссийская акция «На дорогу — без перегруза».

Но это только разовое мероприятие, а необходим постоянный контроль за мас-

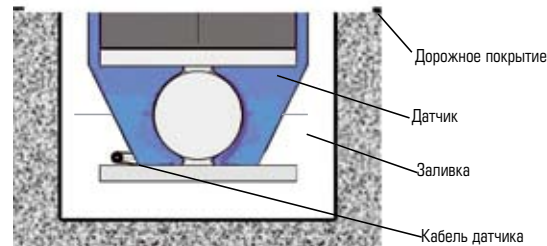
согабаритными характеристиками автотранспорта, чему должно способствовать внедрение систем весового контроля ТС.

Согласно данным Госавтоинспекции, на сегодняшний день можно выделить 17 регионов, являющихся лидерами весового антирейтинга. Первое место в нем делят Москва и Краснодарский край, следом идут Санкт-Петербург, Самарская и Кемеровская области.

В планах Росавтодора создание на подведомственной сети федеральных автодорог (48,8 тыс. км в настоящий момент) порядка 400 пунктов весогабаритного контроля. Комплексы, состоящие из систем весового контроля и СМИК, необходимо создавать и на дорогах Северо-Запада. Одним из перспективных объектов здесь является ЗСД. Наличие в его составе значительного количества ИС, безусловно, требует серьезного внимания к их состоянию, которое может быть обеспечено внедрением вышеуказанных комплексов.

Примером реализации весового контроля на дорогах может служить Татарстан. Однако комплексный подход к контролю состояния ИС с использованием интегрированной СМИК в этом регионе все же отсутствует.

Следует отметить, что системы весового контроля на дорогах могут



**Датчик в дорожном покрытии (сечение А-А)**



**Система весового контроля в движении**

быть также использованы и другими федеральными органами с целью контроля за перемещением грузов.

**С.Ю. Катковский,**  
главный инженер проектов  
ЗАО «Институт «Гипростроймост — Санкт-Петербург»

## Компания «МЭКОНС»

специализируется на внедрении современных композитных материалов в транспортном строительстве

Разрабатываемые нами конструкции:

- перильные ограждения для мостов и дорог;
- водоотводные лотки;
- шумозащитные экраны;
- лестничные марши и эксплуатационные проходы;

отличаются сочетанием уникальных свойств прочности, коррозионной стойкости и низкокзатратной эксплуатации.

*Собственное производство в Московской области и компетентное сопровождение продуктов от проектирования до строительно-монтажных работ позволяют нам ориентироваться на реальные потребности заказчиков и гарантировать высокое качество.*



117105, г. Москва, Варшавское шоссе,  
д. 1, стр. 2, БЦ «W Plaza», оф. 8205  
Тел.: (495) 410-55-41  
www.mecons.ru

# ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ: УСТОЙЧИВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Дороги важны для любого государства. А для России, с ее огромным пространством, это еще и основа экономического развития, залог уверенного будущего страны. И, прекрасно понимая стратегическую важность транспортной системы, развитые страны при строительстве автомобильных дорог активно применяют инновационные технологии и материалы. Качество дорожного полотна напрямую зависит от качества используемого битума. Так, на протяжении уже не одного десятка лет в Европе и США в качестве главного связующего компонента для асфальтобетонной смеси вместо традиционного дорожного используется модифицированный битум. В западноевропейских странах доля полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) в объеме битумных материалов для дорожного строительства в среднем составляет 10%, в США и Китае этот показатель еще выше — 15%, на Аляске — 50%.

## Ситуация на рынке

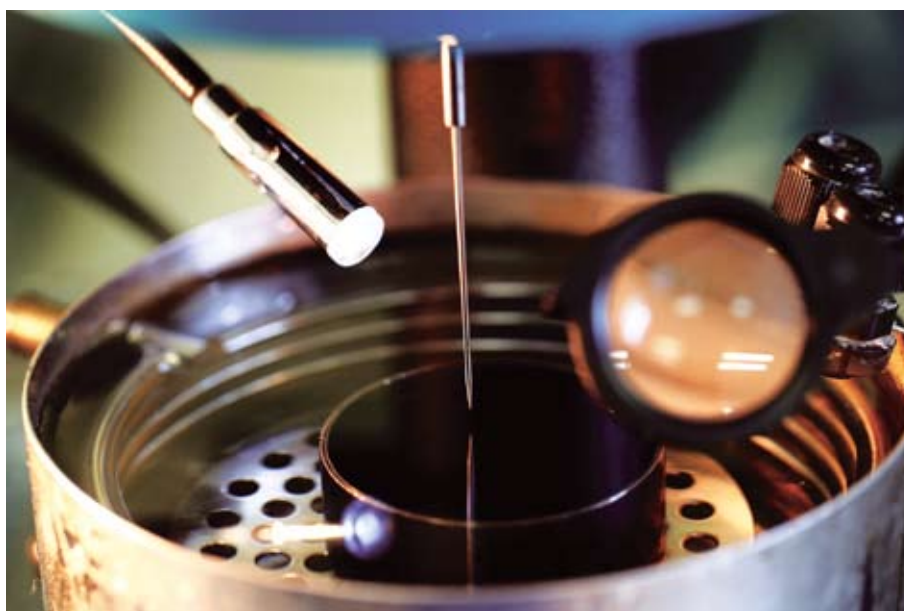
Российский рынок модифицированных битумов сегодня еще только начинает формироваться. И, несмотря на свою молодость, он уже показал существенный прогресс: за последние пять лет выпуск полимерно-битумных вяжущих в нашей стране увеличился в семь раз и достиг в 2014 году 150 тыс. тонн. Однако пока это только 3% от общего объема: к 2015-му производство битумов в России приблизилось к 6 млн тонн в год, из которых 80% — это дорожные марки, остальное — строи-



тельные и кровельные битумы. При этом по прогнозу аналитиков в период до 2025 года потребление ПБВ в России будет увеличиваться и в среднем прибавлять до 12% в год. Таким образом, через десять лет доля модифицированных битумов составит уже 7% — 500 тыс. тонн, а доля традиционных дорожных вяжущих может сократиться до 30%. На рынок выйдут новые марки улучшенных битумов, которые займут порядка 50% рынка битумных продуктов. Расширению ассортимента будет способствовать внедрение новых стандартов и увеличение спроса на качественный битум со стороны потребителей, что наблюдается уже сейчас. Еще одним фактором роста станет включение ПБВ в сметные нормативы и введение контрактов жизненного цикла.

В рамках реализации государственной программы «Развитие транспортной системы России» государственные регуляторы — Федеральное дорожное агентство и Государственная компания «Автодор» проводят последовательную политику по увеличению объемов производства модифицированных битумов в нашей стране, в том числе за счет роста требований к качеству материалов. Сегодня на базе различных межотраслевых конференций и форумов выстраивается эффективный диалог между всеми заинтересованными сторонами: регуляторами, нефтяными компаниями, производителями, потребителями и дорожно-строительными организациями.

Это дает возможность через обмен опытом и обсуждение актуальных вопросов выработать решения, которые затем внедряются в практику дорожного строительства. Одна из основных тем последних лет — законодательная база в области ПБВ, которая ограничена исключительно ГОСТ Р 52056-2003 и требует качественного пересмотра и дополнения. В связи с этим остро стоит и требует качественного пересмотра и дополнения вопрос совершенствования нормативно-технической документации на модифицированные битумы. Здесь ориентиром как раз выступает многолетний международный опыт. В Европе существует EN 14023 на ПБВ, которая включает 10 марок РМВ и позволяет выбрать продукт требуемого качества.





**Модифицированный битум создается путем добавления в традиционный битум специальных полимеров, которые улучшают его свойства. В частности, основными компонентами ПБВ являются битумы дорожных марок, пластификатор и полимер.**

### Особенности ПБВ

Модифицированный битум — очень специфический продукт, для его качественного производства необходимо тщательно соблюдать технологию, использовать подготовленное сырье и подходящее оборудование, следить за физико-химическими свойствами.

Для модификации вяжущих применяются отечественные SBS-сополимеры и бутадиен-стирольные термоэластопласты как наиболее эффективные. И качество российских полимеров не уступает лучшим западным аналогам. За рубежом, кроме SBS-сополимеров, также используются бутадиен-стирольные каучуки,

полиолефины, этилен-винилацетат, резиновая крошка и т. д. Однако многолетняя европейская практика применения модифицированных битумов показала однозначные преимущества SBS-полимера — ввиду его способности улучшать высоко- и низкотемпературные свойства вяжущего, эластичность.

Введение полимеров в битум сразу решает как минимум две задачи: увеличивает интервал пластичности (его величина определяется температурными условиями работы вяжущего), а также придает материалу эластичность, благодаря которой асфальтобетон становится более стабильным к прилагаемым нагрузкам и не деформируется). Следовательно,

асфальтобетонные покрытия на основе ПБВ характеризуются повышенной устойчивостью к образованию колеи, действию высоких транспортных нагрузок, а также трещиностойкостью при низких температурах. То есть дорожное покрытие служит гораздо дольше.

### Повсеместное применение

Благодаря улучшенным характеристикам, применение полимерных битумов рекомендовано при строительстве автомобильных дорог любого уровня и транспортной нагрузки. В первую очередь ПБВ необходимы на трассах, отличающихся высокой интенсивностью движения, а также расположенных в сложных климатических условиях. При этом финансовые издержки перекрываются существенным увеличением межремонтных сроков дорожного покрытия и повышением безопасности дорожного движения. Если средний срок службы асфальтобетонного покрытия на традиционном битуме составляет 6 лет, то межремонтный период эксплуатации автомобильных дорог, построенных с применением полимерных битумов, увеличивается примерно в 2 раза, и, соответственно, покрытие с ПБВ должно прослужить до 12 лет.

Об улучшенных характеристиках ПБВ говорят не только лабораторные тесты, но и результаты эксплуатации опытно-экспериментальных участков автомобильных дорог. По инициативе и при активном участии «Газпром нефти» с 2011 года такие участки были построены в Алтайском крае, Омской области, Владивостоке, Томске, Санкт-Петербурге, Москве и в Республике Казахстан. Выбор регионов и трасс был обусловлен месторасположением, интенсивностью движения транспорта и грузонапряженностью.

На участках с экспериментальным покрытием ежегодно проводится мониторинг эксплуатационного состояния покрытия с привлечением специализированных научно-исследовательских организаций. Анализ полученных статистических данных подтверждает целесообразность и экономическую обоснованность использования новейших материалов. Так, на участках, построенных с использованием модифицированных битумов, после

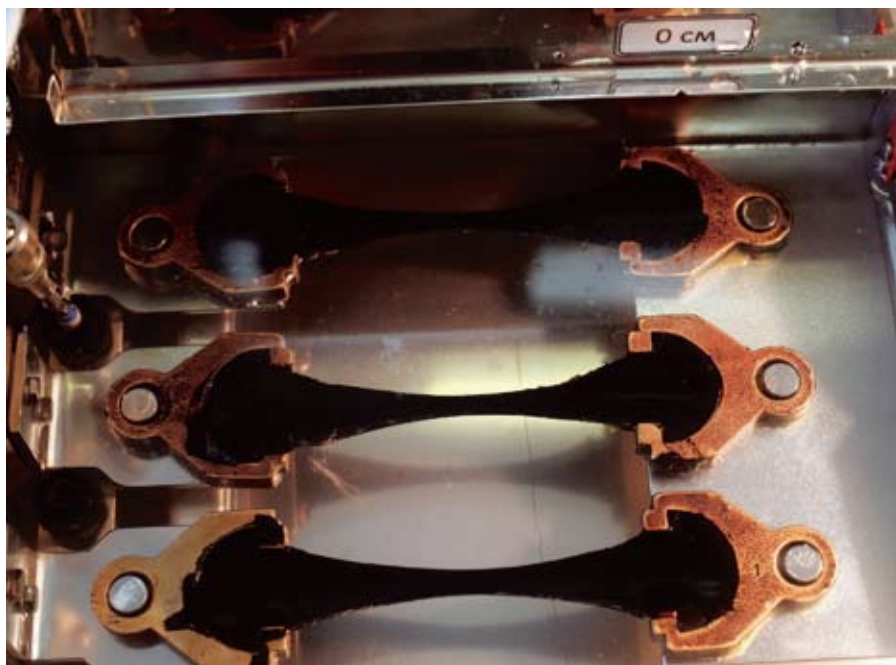


трех лет эксплуатации ровность покрытия выше на 7%, чем на дорогах с традиционным вяжущим. Выше и такие показатели, как трещиностойкость (на 23%), устойчивость к нагреву (на 18%) и к образованию колеи (4,5 мм против 7 мм).

Помимо совершенствования нормативно-технической базы и мониторинга дорожного покрытия, ведется активная исследовательская работа. «Газпромнефть — Битумные материалы» планирует уже в этом году создать на базе своего рязанского предприятия научно-исследовательский центр (НИЦ), деятельность которого даст возможность соединить интересы производителей и потребителей битумной продукции. В сферу компетенции НИЦ войдут все битумные продукты (битумы, ПБВ, эмульсии, мастики и проч.), а также материалы, получаемые на их основе, в том числе асфальтобетоны. Это позволит всесторонне оценивать влияние вяжущих компании на конечный продукт — асфальтобетон, осуществлять поддержку контрагентов, а также давать рекомендации по применению вяжущих и подбору рецептур асфальтобетона с учетом конкретных условий эксплуатации.

### Расстояния не имеют значения

Сегодня развиваются как технологии производства инновационных битумных материалов, так и логистические решения — применяются современные виды затаривания, которые позволяют существенно расширить географию поставок. При использовании традиционных видов транспортировки на дальние расстояния битум остывает, что приводит к необходимости его многочисленных разогревов и, как следствие, к ухудшению качественных характеристик. Теперь же применяется уникальная современная технологичная упаковка — среднетоннажный контейнер типа кловертейнер. Затаривание битумной продукции в кловертейнеры обеспечивает удобство транспортировки, складирования и хранения битумов без потери качества, позволяет осуществлять поставки на дальние расстояния, причем не только внутри России, но и за ее пределами. Очевидна и экономия, достигаемая благодаря эргономичности транспортировки в 20-футовых авто- и железнодорожных контейнерах. Битум в кловертейне-



рах удобно складывается в несколько ярусов, что облегчает процесс хранения и позволяет отказаться от специализированных резервуаров.

### Выход на международный рынок

На рынке Центральной Европы, несмотря на большое количество игроков и активный спрос, местные производители поддерживают достаточно высокий уровень цен на битумную продукцию. В сложившейся ситуации потребители открыты для сотрудничества, и сами активно ищут новых партнеров. Следует отметить, что требования к качеству битумных материалов у европейских дорожников также достаточно высоки. И их интерес к продукции «Газпром неф-

ти» еще раз подтверждает, что ее качество ни в чем не уступает европейским аналогам. Производство высокотехнологичных битумных материалов на рязанском заводе «Газпром нефти» (крупнейшем на данный момент предприятии на территории России по выпуску ПБВ) соответствует европейским стандартам и успешно прошло EN-сертификацию. В этом году компания осуществила поставки ПБВ в Италию, Чехию, Турцию, Литву и другие страны. В Европе битумы компании «Газпромнефть — БМ» применяются в дорожном строительстве, а также при производстве битумно-полимерных рулонных материалов для промышленного и малоэтажного строительства.

**Арина Ястребова**

Соорганизатор



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Минтранс России



# IX Международный форум и выставка

3 – 5 декабря 2015 года

Москва, Россия, Комплекс «Гостиный двор»



Партнер



ОАО «РЖД»

Спонсор



закрытое акционерное общество

Спонсор



При поддержке



Российские авиалинии

При поддержке



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ВАГОННАЯ  
КОМПАНИЯ

Генеральные информационные партнеры



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДЕМ



Официальная газета

Транспорт России

Организатор



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

+7 (495) 988-18-00  
info@transweek.ru



# ДМИТРИЙ УСПЕНСКИЙ: «ПРИРОДА ПОЗАБОТИЛАСЬ О ТОМ, ЧТОБЫ «БАШНЕФТЬ» ИМЕЛА КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО»



**Развитие дорожной отрасли и усиление конкуренции подталкивают производителей битума к поиску резервов для повышения эффективности работы. Недавно компания «Башнефть» заявила о новой стратегии, целью которой является развитие системы продаж, а также выход на новые географические рынки сбыта. Подробнее об инновационных подходах и сегодняшней ситуации на рынке битума нашему журналу рассказал директор Департамента реализации нишевых нефтепродуктов компании «Башнефть» Дмитрий Успенский.**



**— Как, на ваш взгляд, развивается рынок битума в России? Какие основные тенденции можно отметить?**

— На сегодняшний день российский рынок битума профицитен, существующие мощности в значительной мере не загружены. Более того, модернизация российских НПЗ в перспективе приведет к увеличению предложения на рынке и усилению конкуренции. Крупные вертикально-интегрированные компании (ВИНКи) занимают на рынке около 70%. Доля «Башнефти» в последние годы стабильно держится на уровне 6%. Это постоянство объясняет ярко выраженная региональная специфика — НПЗ компании расположены в Уфе и имеют радиус экономически привлекательной логистики. В эту зону в основном попадают регионы Поволжья и Урала, в том числе Татарстан, Челябинская и Оренбургская области, Пермский край. Приоритетным рынком, конечно, является Башкортостан. Надо отметить, что Приволжский федеральный округ — самый высококонкурентный в плане производства, на регион приходится около половины всего выпускаемого в России битума. Львиная доля отечественного производства — более 80% — приходится на дорож-

ный битум (БНД), который является основным компонентом при строительстве дорог, аэродромных покрытий, производстве кровельных материалов. Максимальный объем его выпуска традиционно приходится на летние месяцы в связи с пиковым спросом со стороны дорожных строителей. В зимний период спрос на битум минимален, что приводит к простоем мощностей большинства производителей. Основное экспортное направление сбыта российского битума — страны СНГ. После введения в 2014 году запрета на отгрузку продукта в Казахстан, большой потенциал имеется у рынков Киргизии, Узбекистана и Монголии.

Если же говорить об основных тенденциях, оказывающих влияние на рынок, то в первую очередь это повышение требований к качеству дорожного покрытия в России.

**— Какие виды битумов выпускает «Башнефть»? Кто является вашим потребителем?**

— «Башнефть» имеет мощности по производству дорожных битумов на двух НПЗ уфимского нефтеперерабатывающего комплекса — «Уфанефтехиме» и «Новойле». Мы производим два основных вида дорожных битумов: БНД 60/90 — он предназначен



для строительства дорог в южных регионах, и БНД 90/130, который применяется практически на всей территории нашей страны. Кроме того, «Башнефть» выпускает битум марки БНК 90/10, который используется в качестве водоизоляционного материала при кровельных работах.

— **Известно, что нефть с месторождений Башкирии отличается высокой вязкостью и повышенным содержанием серы. Оказывает ли это влияние на качество битума «Башнефти»?**

— Для ответа на данный вопрос имеет смысл обратиться к истории. Еще в конце 1960-х годов один из ведущих советских исследователей нефтяных битумов Р.Б. Гун доказал, что нефть с крупнейшего Арланского месторождения, расположенного в Башкирии, является наиболее оптимальным сырьем для производства битумов благодаря большому количеству смол и низкому содержанию парафинов. Можно сказать, что природа позаботилась о том, чтобы «Башнефть» имела конкурентное преимущество перед другими компаниями.

Продолжая тему качества, отмечу, что уфимский нефтеперерабатывающий комплекс является одним из наиболее передовых и современных предприятий в отрасли. Многолетняя модернизация и технологическое перевооружение позволяют ему лидировать по ключевым показателям, таким как индекс Нельсона (8,93), глубина переработки (85%), выход светлых нефтепродуктов (68%). Компания с прошлой осени имеет возможность выпускать весь объем моторного то-



**Разновидности фасовки битумов в России**

плива по стандарту Евро-5. На предприятиях осуществляется тщательный контроль качества продукции на всех этапах производственного процесса, начиная от поступления на технологические установки и заканчивая отгрузкой потребителю. Мы понимаем, что работаем в современных рыночных условиях, где репутация зарабатывается годами, а теряется в один момент. Поэтому качество продукции для нас — приоритет номер один.

— **В начале года «Башнефть» объявила о поиске партнеров для реализации битума. В связи с чем это было сделано и каковы результаты данной кампании?**

— Нашей основной задачей на текущий момент является построение разветвленной партнерской сети по реализации дорожных битумов на

внутреннем рынке. Мы рассмотрели все возможные варианты развития бизнеса и остановились на создании партнерской сети как наиболее эффективном. Роль партнера в цепочке от производителя до конечного потребителя крайне велика.

Мы хотим решить несколько задач. Первая — это максимально широкий доступ к предприятиям дорожной отрасли, имеющим устойчивое финансовое положение. Вторая — привлечение широкого круга компаний, работающих со строительными организациями и имеющих возможность кредитовать их. И наконец, третья, и самая важная цель — повышение прозрачности и эффективности продаж, в том числе за счет уменьшения количества промежуточных звеньев. Основными критериями выбора партнеров стали опыт работы, знание особенностей рынка дорожных битумов, обязательное наличие пула конечных покупателей. Результатами кампании по поиску контрагентов мы довольны.

— **В чем состоит новая стратегия «Башнефти» по работе с битумами? Каковы ее основные задачи?**

— Наша главная цель — повышение экономической отдачи при работе с битумами и сохранение своей рыночной позиции. Мы отталкиваемся от того, что основной акцент нужно сделать на эффективность реализации. Мы видим существенные возможности для роста, и создание партнерской сети — один из пунктов программы действий. Еще одна важная задача, которую предстоит решить, — загрузка производственных мощностей в период



низкого спроса. Для этого планируем развивать поставки в регионы, где климатические условия позволяют строить дороги круглый год. Речь в первую очередь идет о странах Центральной Азии, по отношению к ним уфимские НПЗ находятся в выгодном географическом положении. Кстати, одним из критериев выбора партнеров было условие, что наши контрагенты будут выбирать продукт не только летом, но и зимой.

— **Вы традиционно поставляете битум железнодорожным и автомобильным транспортом, то есть оптом. Рассматриваете ли вариант фасовки?**

— Это направление, на наш взгляд, является одним из самых перспективных для развития продаж, поскольку емкость рынка фасованного битума с каждым годом увеличивается. На сегодняшний день он составляет примерно 8% от общего объема реализации битума в стране. Фасовка привлекательна тем, что имеет высокую добавленную стоимость. Существует несколько видов фасовки: кловертейнеры, евробочки, Биг-Бэги, полипропиленовые мешки. Каждый из них имеет свои особенности и преимущества. По нашим наблюде-

ниям, наиболее перспективным видом фасовки на внутреннем рынке является металлическая емкость вместимостью 180–200 кг. Такая тара хорошо подходит для проведения ямочного ремонта дорог, широко распространенного у нас в стране.

Нам известно, что битум «Башнефть» активно фасуется независимыми игроками, и это предложение пользуется активным спросом. Тем не менее мы пришли к выводу, что в будущем фасовка битума должна быть налажена собственными силами, поскольку здесь очень важно соблюдать технологию и качество процессов. На наших производственных площадках достаточно места, чтобы организовать линию фасовки. В настоящее время мы проводим анализ инвестиционных вариантов в этом вопросе, решение планируем принять в ближайшее время.

— **Рассматриваете ли вы возможность расширения продуктовой линейки?**

— Да, этот шаг мы также прорабатываем. Со стороны заказчиков увеличиваются требования к качеству дорожного покрытия, а вместе с этим и требования к материалам. Развитие

рынка качественных битумов очевидно. Повышается спрос на улучшенные дорожные битумы, в том числе и на ПБВ. Чтобы быть конкурентными в будущем, нам необходимо учитывать эти факторы. У нас есть проект по выпуску улучшенного дорожного битума. Продукт опробован на дорожном участке в Башкирии, и результат нас устроил. Сейчас изучаем экономическую сторону проекта.

— **Какую долю российского рынка «Башнефть» намерена занять?**

— По нашим оценкам, спрос на дорожный битум в РФ в среднесрочной перспективе существенно повышаться не будет. Задача-минимум — удержать свои позиции на уровне 6% от объема производства в стране. За счет организации фасовки и расширения географии поставок, как на отечественный рынок, так и за рубежом, закладываем рост увеличения объемов продаж на 20%.

Беседал Сергей Ломакин



**maxconference**

**26-27**  
ноября  
Москва,  
Hilton Leningradskaya

**Особенности и перспективы применения разновидностей дорожного асфальтобетона в России**

Ключевые темы конференции:

- Нормативно-правовое регулирование применения разновидностей дорожного асфальтобетона в России
- Опыт производства и применения теплых асфальтобетонных смесей  
Новые возможности для продления сезона строительных работ
- Асфальтобетонные смеси с применением асфальтогранулята (RAP-АСФАЛЬТ), Холодный асфальтобетон
- Опыт применения дренажного асфальтобетона в России и за рубежом
- Перспективы использования пористо-мастичного асфальтобетона в России
- Производство и технологии укладки цветных асфальтобетонных смесей  
Новые области применения асфальтобетона

Генеральный информационный партнер  
**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

По вопросам регистрации и участия  
**(495) 775-07-40** i.zabalueva@maxconf.ru

# ООО «ПТК ОБЪЕДИНЕННЫЕ РЕСУРСЫ»: ГАРАНТИЯ УСПЕШНОГО РЕЗУЛЬТАТА



**Я**вляясь официальным представителем ООО «Штарком» в СЗФО, эта петербургская компания поставила на новый участок «Сортавалы» почти 11 тыс. блоков одностороннего парапетного ограждения «Нью-Джерси», на которые были установлены световозвращающие элементы СДП-II-КБ и сигнальные комплекты СК-2 собственного производства. В последнее время в России происходит своего рода «второе рождение» этих проверенных временем конструкций — достаточно сказать, что профиль «Нью-Джерси» уже более 60 лет успешно используется на автодорогах США, Западной Европы и Австралии. Сейчас организованы их поставки на следующий участок «Сортавалы» (км 57 — км 81), реконструкция которого идет опережающими темпами.

— Качество продукции и репутацию надежного поставщика мы подтвердили в сотрудничестве с крупнейшими дорожно-строительными компаниями России на объектах в Москве, Санкт-Петербурге, Калининграде — подчеркивает генеральный директор ООО «ПТК Объединенные ресурсы» Виталий Рудавин. — Материалы, поставленные нами, были также успешно применены на дорогах Ленинградской, Архангельской, Вологодской, Мур-

**При запуске новых объектов, в том числе и дорожных, в центре внимания, естественно, находятся главные действующие лица — заказчик, генподрядчик, проектировщик. К примеру, так было и при вводе в эксплуатацию реконструированного участка км 36 — км 57 федеральной трассы А-121 «Сортавала». Но справедливости ради скажем: 11 сентября свою непосредственную причастность к празднику ощутили также и остальные участники этого масштабного проекта — субподрядчики, производители и поставщики различных материалов и конструкций, без качественных и слаженных действий которых не состоялось бы досрочное открытие столь долгожданной дороги. В их число по праву входит и ООО «ПТК Объединенные ресурсы» — один из крупнейших поставщиков современных материалов для дорожного строительства на Северо-Западе России.**

манской, Новгородской, Псковской и Калининградской областей.

Среди крупных проектов транспортной инфраструктуры, в которых петербургская компания принимает участие в этом году, следует отметить капитальный ремонт участков автомобильных дорог М-8 «Холмогоры» (км 640 — км 670) в Вологодской области, М-7 «Волга» (км 145 — км 156) во Владимирской области, А-120 «Санкт-Петербургское южное полукольцо» (км 128 — км 149) в

Ленинградской области, А-121 «Сортавала» (км 370 — км 390) в Республике Карелия.

## Российско-белорусское партнерство

Помимо ООО «Штарком», компания «ПТК Объединенные ресурсы» также является официальным и единственным представителем в СЗФО России одного из крупнейшего завода по производству геосинтетической про-



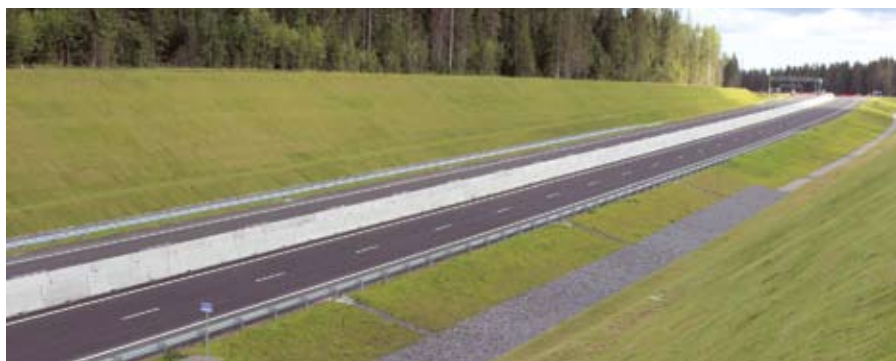
дукции — ООО «Машина-ТСТ». В этом случае ее руководство продолжает следовать твердому принципу — устанавливать партнерские отношения только со структурами, выпускающими современную и качественную продукцию. Именно к ним и относится могилевское предприятие — сравнительно молодая, но динамично развивающаяся компания по производству широкого спектра геосинтетических материалов по передовой европейской технологии. Для этого имеются соответствующие технические возможности — новейшее высокотехнологичное оборудование, в частности парк крутильно-тростильного оборудования, позволяющий моделировать нити для соблюдения необходимых параметров геосинтетических материалов.

Руководство белорусской компании не намерено останавливаться на достигнутом и продолжает увеличивать производственные мощности, приобретая лучшие мировые образцы специализированного оборудования. К таковым, несомненно, относится разрывная машина ZWICK Z250 (Германия), которая позволяет с высокой точностью (погрешность измерения не превышает 1 %) испытывать образцы выпускаемой продукции в самом широком диапазоне нагрузок и температурных режимов, а также осуществлять автоматический расчет прочностных характеристик данных материалов.

Среди модернизационных новинок последних лет — сновальная машина Kucuker Makina (Турция), пропиточная линия ONTEC (Германия), основательная машина Liba Sorcentra с прокладкой утка (Германия), отличающаяся высокой производительностью и более щадящей переработкой материала.

Еще одно приобретение — второй ткацкий станок Lindauer Dornier, позволивший увеличить объем производства широкого (до 5,1 м) геополотна STABBUDTEX с разрывной нагрузкой до 2000 кН/м, которая достигается благодаря использованию высокомодульных полиэфирных нитей повышенной прочности. Соответствующие технические характеристики позволяют успешно использовать STABBUDTEX в самых сложных условиях — для сооружения различных насыпей на слабых грунтах, подпорных конструкций с большим углом заложения, для укрепления крутых откосов и выемок, армирования грунтов с низкой несущей способностью.

Данный материал ничем не уступает лучшим европейским аналогам и от-



вечает всем техническим требованиям европейских норм, что подтверждается сертификатом соответствия независимой немецкой лабораторией KIWA. Соответствует он и российским стандартам — наряду с марками GRUNTEX, STRADTEX и MULTITEX (также выпускаемыми в Могилеве), STABBUDTEX получил сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 56338-2015, вступившего в силу 1 июня этого года. Помимо этого, ООО «Машина-ТСТ» получило сертификаты соответствия материалов марок ASPHALTEX и DUALTEX требованиям ГОСТ Р 55029-2012.

В настоящее время в АНО «НИИ ТСК» (Москва) проводится полный комплекс испытаний материалов производства ООО «Машина-ТСТ» по определению всех коэффициентов запаса для выяснения долговечности согласно ОДМ 218.2.047-2014. Ожидается, что данные исследования завершатся к концу 2015 года, тогда и будут оформлены соответствующие протоколы и свидетельства.

Следует отметить, что с вводом в действие ОДМ 218.2.047-2014 в России регламентированы 7 коэффициентов по долговечности (в Евросоюзе — на 2 меньше, там, в частности, не обращают внимание на морозоустойчивость). Натурные испытания

проводятся с имитацией механических повреждений, оценивается также устойчивость к атмосферному воздействию, агрессивным средам и к микробиологическому разрушению закапыванием в землю.

В этой связи успешное завершение испытаний в НИИ ТСК станет официальным подтверждением высокого уровня надежности и долговечности геосинтетических материалов «Машины-ТСТ».

На конец 2015 года намечено и открытие современной лаборатории компании по контролю качества продукции (сейчас контроль происходит с привлечением лаборатории БелдорНИИ). Оснащенная новейшим оборудованием, она позволит проводить испытания и заниматься улучшением физико-механических характеристик материалов не только могилевским специалистам, но и представителям других производителей.

Тем не менее отменное качество продукции ООО «Машина-ТСТ» уже признали в странах ЕС — заключены договоры на поставку в Германию, Испанию, Венгрию, Польшу, Румынию. Этому способствует и активное участие компании в различных специализированных мероприятиях, в частности, в Международной выставке технического текстиля и нетканых ма-



териалов **TEXTEXILE 2015**, состоявшейся в начале мая во Франкфурте-на-Майне (Германия).

Но все же основным рынком сбыта остается Россия — на ее долю приходится около 75% от общего объема производства. И надо сказать, что этот объем постоянно растет: если в 2011 году компания выпустила более 4,7 млн. м<sup>2</sup> геополотен, георешеток и геосеток, то в 2014-м этот показатель составил уже почти 9,2 млн. м<sup>2</sup>.

Еще одна немаловажная информация: Минстрой России утвердил сметные нормативы на всю ассортиментную линейку выпускаемой продукции (письмо 28567-СГ/09 от 04.09.2015), а это более 100 материалов.

Для правильного и эффективно-го использования геосинтетических материалов в дорожной отрасли необходим и соответствующий уровень подготовки кадров. Так в период с 30 сентября по 02 октября этого года руководитель технического отдела ООО «ПТК Объединенные ресурсы» Сергей Суворов и технический специалист ООО «Машина-ТСТ» Марина Янушкевич прошли повышение квалификации по курсу «Геосинтетические материалы, применяемые в строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог», программа которого утверждена ГК «Автодор» и Федеральным дорожным агентством.

Данное мероприятие, организованное ООО «Автодор-Инжиниринг» и ФАУ «РОСДОРНИИ», охватывает широкий спектр актуальных вопросов, в том числе классификации, свойств, макро— и микроструктуры, долговечности, контроля качества, технологии укладки и методов испытаний в соответствии с новыми нормативными до-

кументами, а также вопросы проектирования дорожных одежд, земляного полотна и армогрунтовых конструкций с использованием геосинтетических материалов.

Кстати, на ближайшее время намечена поездка представителей заказчика и проектных предприятий в Могилев для непосредственного знакомства с производством и ассортиментом продукции ООО «Машина-ТСТ». И она не будет первой — в начале лета в этом городе состоялась III Международная научно-практическая конференция «Опыт применения геосинтетических материалов в транспортном комплексе Российской Федерации и Республики Беларусь. Контроль качества геосинтетических материалов», организатором которой выступило ООО «Машина-ТСТ» при поддержке ГП «БелдорНИИ» и ООО «ПТК Объединенные ресурсы». С подробностями ее программы можно познакомиться в предыдущем номере журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве».

### За словом — дело

Помимо постоянной работы в рамках партнерских взаимоотношений, ООО «ПТК Объединенные ресурсы» активно занимается реализацией своей производственной программы. В частности, компанией были получены сертификаты соответствия требованиям ГОСТ Р 56419-2015, вступившего в силу 1 августа 2015 года, на геотекстиль марки Дасгеп Гео собственного производства. Это нетканое иглопробивное полотно выпускается с различными характеристиками по плотности: 200, 250, 300 и 360 г/м<sup>2</sup>.

Пробует компания свои силы и в качестве генподрядчика — сейчас, к примеру, ее специалисты занимаются капитальным ремонтом моста через реку Ситня на трассе Р-23 «Псков». Хотя объект и сравнительно небольшой (длина двухполосной переправы — 23,4 м), но, как говорится, лиха беда начало. Результат будет виден уже скоро — завершение работ намечено на конец октября.

В сфере внимания компании не только дорожная отрасль. Появилось новое направление — гражданское строительство, для нужд которого предлагается штукатурная сетка MASTER производства ООО «Машина-ТСТ» для систем наружного утепления фасадов. Как показывает практика, сетки, пропитанные специальными полимерными составами, обладающими повышенной эластичностью, в связи с чем идеально подходят для выполнения работ на подвижных поверхностях. MASTER эффективно предотвращает образование трещин усадки и повышает прочность штукатурных слоев.

«Мы постоянно следим за изменчивым и развивающимся рынком, берем на заметку инновационные технологии, стремясь оставаться на пике всех передовых тенденций и предоставлять нашим клиентам самое лучшее, что существует на данный момент», — отмечает генеральный директор ООО «ПТК Объединенные ресурсы» Виталий Рудавин.

В ближайшей перспективе заказчикам (как нынешним, так и потенциальным) будут предложены для этого самые благоприятные условия: в непосредственной близости от КАД Санкт-Петербурга сейчас ведется строительство большого склада готовой продукции и производственных помещений, что позволит в значительной степени улучшить логистику, увеличить предлагаемый ассортимент. Данное обстоятельство в очередной раз подтверждает то, что у компании «ПТК Объединенные ресурсы» слова никогда не расходятся с делом.



**Россия, 198095, г. Санкт-Петербург,  
ул. Маршала Говорова, д. 35, корп. 4,  
БЦ «Пропаганда»  
Тел.: +7 (812) 676-36-59  
Тел./факс: +7 (812) 676-75-59  
E-mail: info@ptkor.ru  
www.ptkor.ru**



# 6-9

## июня 2016

Москва

ЦВК «Экспоцентр»

Павильон 8.3

Организатор:

**МЕТАМ**  **ЭКСПО**

При поддержке:



Российский союз поставщиков металлопродукции



Ассоциация развития стального строительства

Международная  
специализированная выставка



# Металло Конструкции'2016

Генеральный информационный партнер:

 Специализированный журнал  
**Металлоснабжение и сбыт**

Оргкомитет выставки:

+7 (495) 734-99-66 | [www.mc-expo.ru](http://www.mc-expo.ru)





## МОНОЛИТНАЯ НАДЕЖНОСТЬ «ШТАРКОМА»



Дорожная безопасность — главная характеристика современной магистрали, особенно в условиях поистине чудовищного уровня аварийности в России. Конечно, дороги по-прежнему оцениваются и по другим важным параметрам — уровню комфорта, надежности, интеллектуальной составляющей. Но в любом случае автомобилист должен быть уверен, что из точки А в точку Б он доберется целым и невредимым. По статистике ГАИ, подавляющее число ДТП с тяжелыми последствиями происходит из-за превышения скорости и выезда на встречную полосу. Если с первым фактором бороться достаточно сложно, то вторую причину можно довольно просто исключить из аварийных сводок. В последние годы на всех магистралях с высокой интенсивностью движения все чаще можно встретить парпетное железобетонное ограждение, а в проектах строительства и реконструкции автотрасс этот элемент и вовсе стал обязательным. Одним из ведущих производителей таких конструкций в нашей стране является ООО «Штарком». Однако это далеко не единственный продукт, который компания

может предложить дорожникам. Ее специалисты, в частности, разработали новые решения возведения подпорных стен, укрепления насыпей, выемок и других элементов автомагистралей. Подробнее о новых разработках журналу «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» рассказал руководитель проекта Роман Чурилов.

— Роман Сергеевич, насколько я понимаю, сейчас вы выводите на российский рынок новый продукт. Чем он отличается от аналогов? Когда было запущено его производство?

— Производство железобетонных блоков сборных подпорных стен и ограждающих конструкций мы организовали в 2014 году. Это действительно новый продукт, в кото-

ром уже достаточно давно нуждался отечественный рынок. Дело в том, что существующие на сегодняшний день системы подпорных стен и армогрунтовых конструкций имеют ряд недостатков, которые нам удалось исключить.

Мы предлагаем три варианта систем: гравитационные подпорные стены, армогрунтовые и ограждающие конструкции. Их номенклатура

насчитывает более 80 элементов. Столь богатый выбор позволяет проектировщикам подобрать оптимальное решение для создания практически любой подпорной стены.

В основе конструкции подпорных стен лежат железобетонные блоки с монолитной декоративной лицевой поверхностью, представленной в трех различных фактурах (известняк, булыжник и песчаник). Таким





образом, наряду с инженерной задачей решается и вопрос эстетики — готовое сооружение не требует проведения дополнительных работ по декорированию.

**— А какова область применения таких конструкций?**

— Наша продукция может использоваться в самых различных сферах: городском строительстве (включая обустройство ливневых каналов и берегоукрепление), авто- и железнодорожном строительстве, при возведении спецсооружений, и, безусловно, в частном секторе.

В дорожной отрасли она будет эффективна при укреплении конусов путепроводов и выемок автомобильных дорог, армировании насыпей с высокими нагрузками, строительстве мостов и эстакад и т. д.

**— Вы сказали, что аналогичные подпорные системы обладают рядом недостатков, которых вам удалось избежать. О чем конкретно идет речь?**

— Основными преимуществами наших подпорных стен являются скорость и простота монтажа конструкции. К примеру, бетонный блок (площадь лицевой поверхности — 0,53 м<sup>2</sup>) монтируется методом сухой кладки одним подъемным механизмом и командой из двух человек. Изделия не требуют доработки или подрезки по месту. В среднем за одну рабочую смену штатная бригада монтирует более 100 м<sup>2</sup> готовой подпорной стены.

Безусловным плюсом мы считаем и тот факт, что каждый блок поставляется с завершенной лицевой поверхностью, которая имитирует натуральный камень как по форме, так и по цвету. Отсутствие «мокрых» процессов, а также необходимости в дальнейшей обработке лицевой поверхности позволяет вести строительные работы в круглогодичном режиме.



Несмотря на внушительные размеры одного изделия, особая трапециевидная форма, вкупе с широкой номенклатурой блоков, позволяет создавать стены различной геометрии, в том числе с радиусом поворота менее 4,5 м.

Особое внимание следует обратить и на крепление георешетки в блоках с системой армирования грунта, позволяющей с полным правом говорить об уникальности данного продукта на российском рынке. Усилия по выдерживанию георешетки из блока подпорной стены одинаково на всей ее высоте и не зависят от места расположения блока в теле подпорной стены.

Условия эксплуатации наших изделий порой крайне агрессивны, но, благодаря применению высококачественного бетона, конструкции подпорной стены обеспечены длительный безремонтный период эксплуатации.

**— Новые конструкции уже опробованы на дорожных объектах?**

— С начала текущего года мы активно ведем проектные работы с применением подпорных стен «Штарком» для дорожной и городской инфраструктуры.

В сентябре на 4-м км Рублево-Успенского шоссе был реализован проект гравитационной подпорной стены общей протяженностью 696 м с использованием бетонных блоков нашего производства.

На сегодняшний день реализуется еще один проект армогрунтовой кон-

струкции, разработанный совместно с компанией HUESKER, где применяются бетонные блоки «Штарком» с системой армирования грунта, а также геосинтетические решетки Fortrac, выпускаемые этой фирмой.

**— Как вы оцениваете дальнейшие перспективы использования новой продукции?**

— Десятки километров федеральных трасс стали гораздо безопаснее после установки бетонных ограждений «Нью-Джерси». Эти элементы начали широко применяться после того, как доказали свою эффективность. То же самое произойдет и с новым продуктом. Пройдет немного времени и строители по достоинству оценят все преимущества конструкций подпорных стен «Штарком».

Суть в том, что мы, равно как и подрядчики и заказчики, движемся в одном направлении. Перед всеми нами сейчас стоит единая задача — по строительству современных, качественных и безопасных дорог. И новые продукты, которые мы выводим на рынок, эффективно способствуют ее решению.

Подготовил **Илья Безручко**

**ШТАРКОМ**  
ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА

ООО «Штарком»

Московская область,

г. Одинцово, Северная ул., д. 53

Тел./факс: +7 (495) 589-13-36

www.shtarkom.ru

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОТ СНЕЖНЫХ ЛАВИН. ТИПЫ И ОСОБЕННОСТИ СНЕГОУДЕРЖИВАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ



В России расположено множество территорий, где совокупность климатических и топографических особенностей благоприятно сказывается на формировании таких опасных природных явлений, как снежные лавины, поэтому местные объекты инфраструктуры (населенные пункты, горнолыжные курорты, автомобильные и железные дороги) зачастую становятся уязвимыми перед ними. В связи с этим возникает необходимость устройства защитных систем.

Существуют три основных типа таких систем:

- профилактические (искусственный спуск, прогноз, районирование);
- лавинозащитные (защищают инфраструктуру от пришедшего в движение снега);
- лавинопредотвращающие (предназначены для закрепления снежных масс на склоне).

Последние являются наиболее стабильным и эффективным типом защиты. Важно выбрать правильное место для их установки: это могут быть только зоны зарождения лавин, где есть вероятность возникновения первых подвижек снежных масс вниз по склону. В России принято обобщенное название таких сооружений — снегоудерживающие заборы. Однако в Европе и США существует подробная классификация данных конструкций, имеющих обширный опыт применения. Рассмотрим их разновидности (рис. 1):

- жесткие конструкции (снегоудерживающие щиты и изгороди);
- гибкие конструкции (снегоудерживающие барьеры и зонтики).

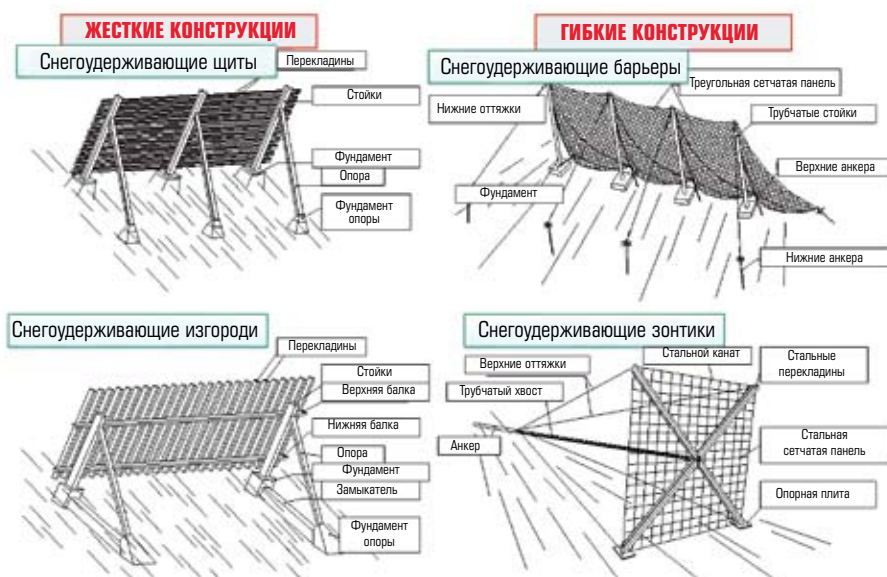


Рис. 1. Типы снегоудерживающих конструкций

Ветрорегулирующие конструкции (ветровые перегородки, выдувающие щиты, дюзы, кольктафели) также входят в группу лавинопредотвращающих сооружений, однако являются менее стабильной защитой, редко используются самостоятельно, поэтому не рассматриваются в данной статье.

**Снегоудерживающие щиты (Snow bridge)** представляют собой металлические конструкции (с горизонтальными перекладинами в качестве удерживающей панели, стойками и опорами вниз по склону), расположенные, как правило, на бетонном фундаменте. Устанавливаются в зонах зарождения



лавин с мощным снежным покровом высотой до 4,5 м. Отличаются простотой монтажа наземной части. Имеют и ряд недостатков: довольно много весят — до 200 кг/п. м (за счет чего требуется более мощный фундамент по сравнению с менее тяжелыми конструкциями), а также сильно выделяются на фоне естественного ландшафта.

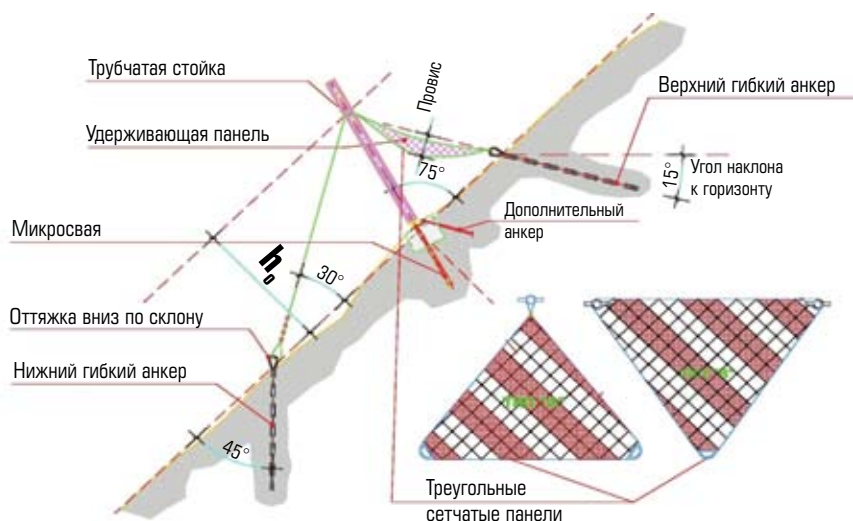
**Снегоудерживающие изгороди (Snow rake)** — деревянные конструкции с вертикальными перекладинами в качестве удерживающей панели, стойками и опорами вниз по склону. За счет материала являются довольно востребованными и экономически выгодными, поскольку могут быть изготовлены на месте (в случае если в районе применения произрастают леса). Недостатки: сложности соединения фундамента и наземной части, недолговечность, большое влияние на эстетический вид склона.

**Снегоудерживающие барьеры (Snow net)** являются стальными гибкими конструкциями, обеспечивающими непрерывное длительное сопротивление статическим нагрузкам (давлению снежных масс на удерживающее полотно). Эти наиболее легкие сооружения также оказывают наименьшее эстетическое влияние на ландшафт (по сравнению с другими конструкциями). Наличие шарнирных соединений стоек с фундаментом позволяет конструкции легко реагировать на изменение нагрузок в течение всего снежного периода, хорошо адаптироваться к морфологии склона и выдерживать редкие динамические нагрузки (падение каменных обломков и ледяных глыб). К единственному недостатку следует отнести сравнительную сложность монтажа наземной части.

**Снегоудерживающие зонтики (Snow umbrella)** представляют собой конструкции из стальных элементов, имеющие шарнирное соединение крестообразной удерживающей панели с «хвостом». Главное преимущество заключается в простоте монтажа как наземной части, так и фундамента. Однако их вес (около 100 кг/п.м) и общая гибкость значительно уступают снегоудерживающим барьерам, несмотря на схожесть их характеристик. Недостатком можно также считать отсутствие одобрения Швейцарским институтом исследования снега и лавин в Давосе (в то время как у описанных выше типов оно есть).

**Характеристики снегоудерживающих конструкций**

Тип снегоудерживающего сооружения	Жесткость	Материал	Вес, кг/п.м	Высота снежного покрова, м	Динамические нагрузки	Визуальное воздействие на ландшафт	Монтаж наземной части/фундамента
Щит	Жесткий	Сталь	≈200	до 4,5	Не выдерживает	Высокое	Простой/сложный
Изгородь	Жесткий	Дерево	≈100	до 4,0	Не выдерживает	Высокое	Простой/сложный
Барьер	Гибкий	Сталь	≈70	до 4,3	Выдерживает	Низкое	Сложный/простой
Зонтик	Гибкий	Сталь	≈100	до 4,0	Выдерживает	Низкое	Простой/простой



**Рис. 2. Типовой разрез и основные компоненты снегоудерживающего барьера**

Однако многие специалисты считают это делом времени, принимая во внимание новизну конструкции.

Здесь необходимо сказать несколько слов еще об одном типе снегоудерживающих конструкций, ставшем в последние годы, к сожалению, популярным в России, — сетчатых барьерах на основе кольчужных сетей. Эти очень мощные и прочные конструкции копируют особенности камне- и селеулавливающих барьеров. Однако многие проектировщики забывают, что принцип работы снегоудерживающих барьеров сильно отличается от принципа работы камне- и селеулавливающих, которые часто называют динамическими (то есть предназначенными для сопротивления динамическим нагрузкам — периодическим сильным ударам обломков и грязекаменных потоков). Сооружения, относящиеся к снегоудерживающим конструкциям (щиты, изгороди, барьеры, зонтики), не рассчитаны на постоянные дина-

ческие нагрузки, они изначально разработаны для сопротивления непрерывным статическим нагрузкам (способность удерживать снежные массы на склоне в течение всего снежного периода).

Следует также заметить, что существует такое понятие, как оптимальное использование сырья и материалов. Если рассмотреть использование кольчужной сетки в качестве удерживающей панели для барьеров, то сразу станет понятно, что этот тяжелый и прочный материал никогда не сможет оправдать свой потенциал в зоне зарождения лавины, где отсутствуют сильные динамические нагрузки. Наоборот, его использование в данном случае может скорее навредить, ведь, чем тяжелее конструкция, тем дороже и сложнее производство строительно-монтажных работ. Также не стоит забывать и об общем усложнении (и удорожании) фундамента осно-



Рис. 3. Ряды гибких снегоудерживающих барьеров STR-OM в Альпах



Рис. 4. Снегоудерживающие барьеры OM-СУБ (STR-OM) вдоль Южно-Уральской железной дороги (Оренбургская область)

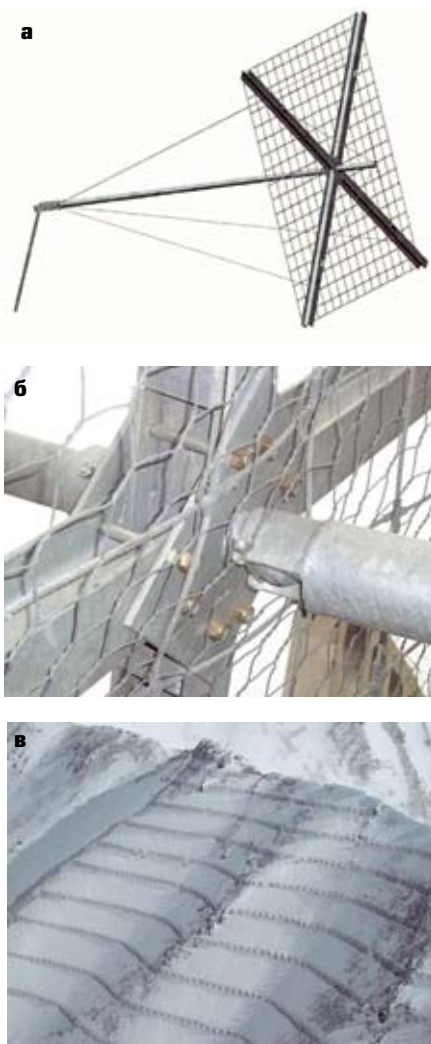


Рис. 5. Снегоудерживающие зонтики Erdox snow: а — схема строения зонтика; б — шарнирное соединение удерживающей панели с «хвостом»; в — ряды зонтиков в зоне зарождения лавин

Стоит отметить, что снегоудерживающие барьеры с кольчужной сеткой до сих пор не одобрены Швейцарским институтом исследования снега и лавин и не включены ни в одно авторитетное руководство по

проектированию такого рода сооружений. В Европе они применяются только по прямому назначению (для камне- и селезащиты), в то время как в России и странах СНГ почему-то до сих пор пользуются спросом в качестве снегоудерживающих конструкций. Скорее всего, это связано с элементарной непросвещенностью в данном вопросе.

По мнению специалистов компании «Маккаферри», оптимальным решением для фиксации снежных масс в зонах зарождения лавин являются гибкие снегоудерживающие барьеры. Именно поэтому инженерами компании более 15 лет назад на базе натуральных испытаний в Альпах были разработаны такие конструкции. В настоящее время они выпускаются в России под маркой «Снегоудерживающие барьеры OM-СУБ (STR-OM)» и состоят из следующих элементов (рис. 2):

- удерживающее полотно (стальное сетчато-канатное полотно в виде треугольных панелей);
- несущая конструкция (стальные трубчатые кронштейны-стойки);
- система креплений (в виде стальных тросов, распределенных таким образом, чтобы передавать напряжение от удерживающего полотна и несущей конструкции к основанию);
- анкерная система (передает на грунт напряжение от всех элементов конструкции).

Высота барьера должна соответствовать показателю  $h_0$  (в Европе —  $D_k$ ) (см. рис. 2). Этот параметр равен максимальной высоте снежного покрова на данном участке горного склона (в частности, в зоне зарождения лавин). В зависимости от конфигурации данной зоны барьеры могут устанавливаться рядами (рис. 3).

Вышеописанные снегоудерживающие барьеры широко применяются

в Западной Европе и Северной Америке, где хорошо зарекомендовали себя в качестве надежной защиты от лавин. В России они были впервые использованы для инженерной защиты объектов Южно-Уральской железной дороги в 2014 году (рис. 4). Барьеры этой серии успешно прошли сертификацию в Швейцарском институте исследования снега и лавин и имеют российские сертификаты в системе ГОСТ Р, а также техническое свидетельство Минстроя России. С начала 2014 г. данные конструкции производятся в России на заводе компании «Маккаферри» (г. Курган). Модельный ряд — 2,5/3,0/3,5/4,0 м высотой, к ним подбирается один из четырех типов фундамента (скальные, выветрелые скальные, рыхлые, вечномерзлые и склонные к оползневому процессу грунты). Поставка барьеров сопровождается инструкциями по монтажу и эксплуатации (по договоренности выполняется шеф-монтаж с выездом специалиста на объект).

Компания «Маккаферри» также рекомендует к применению на объектах России и СНГ снегоудерживающие зонтики Erdox snow итальянского производства в случае, если существует первостепенная необходимость в простоте монтажа (рис. 5).

Подводя итог, можно отметить, что наиболее эффективным, экономически оправданным и удобным типом лавинопредотвращающих сооружений являются гибкие конструкции (снегоудерживающие барьеры и зонтики), которые могут взаимодополнять друг друга.

**Т.М. Горбачева,**  
руководитель направления  
«Инженерная защита  
от камнепадов, лавин и селей»  
ООО «Габрионы Маккаферри СНГ»



*Уважаемые партнеры, друзья и коллеги!*

*Поздравляем Вас с профессиональным праздником — Днем работников дорожного хозяйства!*

*Вы проектируете и строите автомобильные дороги и мосты, путепроводы и тоннели, обеспечиваете безопасное автомобильное сообщение между российскими регионами.*

*Хочется верить, что приобретенный Вами ценный опыт и высокие результаты работы с каждым годом будут все более востребованными. Желаем Вам новых заказов и интересных проектов, и пусть никакие кризисы не будут помехой на пути развития и процветания Ваших компаний!*

*С уважением, коллектив ООО «Габрионы Маккаферри СНГ»*



Уже более 20 лет в России возводят объекты дорожно-транспортной инфраструктуры с применением технологий компании Маккаферри

## Engineering a better solution

Компания «Габрионы Маккаферри СНГ» — поставщик комплексных инженерно-технических решений для строительства объектов транспортной инфраструктуры.

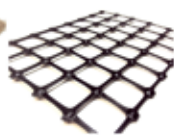
Мы являемся отечественным производителем высококачественных геосинтетических материалов, изделий из сетки двойного кручения и располагаем современным производством на территории Московской, Курганской, Ростовской и Рязанской областей. Специалисты проектного и технического отдела компании всегда рады помочь в решении Ваших инженерных задач!

**MACCAFERRI**

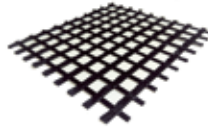
[www.maccaferri.ru](http://www.maccaferri.ru)



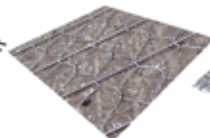
Биомат



Георешетка  
МакГрид EG



Георешетка  
МакГрид WG



Армирующая сетка  
Родмеш



Геомат  
МакМат



Дренажный геокompозит  
МакДрейн



Блоки системы  
Макволл



Габрионно-сетчатые  
изделия

Компания «МАККАФЕРРИ»: 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, 13, строение 62  
Тел./факс: (495) 937-58-84, 775-19-93, [info@maccaferri.ru](mailto:info@maccaferri.ru)





# МЕТАЛЛ ЭКСПО'2015



21-я  
Международная  
промышленная  
выставка



«Металл-Экспо'2015» – это диалог между производителями и потребителями металлургической продукции и эффективный канал продвижения современных технологий в металлургическую промышленность

ОРГКОМИТЕТ ВЫСТАВКИ:  
тел./факс +7 (495) 734-99-66

[WWW.METAL-EXPO.RU](http://WWW.METAL-EXPO.RU)



Металлопродукция и металлоконструкции  
для строительной отрасли  
**МеталлСтройФорум'2015**



Оборудование и технологии  
для металлургии и металлообработки  
**МеталлурМаш'2015**



Транспортные и логистические  
услуги для предприятий ГК  
**МеталлТрансЛогистик'2015**



Генеральный информационный партнер:  
специализированный журнал «МЕТАЛЛОСНАБЖЕНИЕ и СБЫТ»





# ПРОЕКТ ВСМ: ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ СО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМИ ВСТАВКАМИ

Один из самых амбициозных на сегодняшний день дорожных проектов — строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва — Казань — Екатеринбург — предусматривает установку шумоизоляционных экранов на всем ее протяжении.



Недавно были опубликованы новые технические требования для проектирования шумоизоляционных экранов, в том числе в отношении светопрозрачных элементов. Надо сказать, что современные шумоизоляционные ограждения невозможно представить без «окон», в идеале это полностью прозрачные конструкции. При проектировании акустических экранов ВСМ, согласно предъявляемым требованиям, также рекомендуется включать светопрозрачные вставки. При этом материал для экранов должен обеспечивать прочность и жесткость конструкции. Наиболее подходящими свойствами обладает монолитный поликарбонат, который отличают светопрозрачность, звукоотражающие свойства, небольшой вес (в два раза легче стекла) и удобный монтаж, экономичность.

**Обеспечение ударопрочности.** В дополнение к перечисленным качествам листы поликарбоната обладают неоспоримым преимуществом — высокой ударопрочностью, что позволяет выполнить такое требование, как вандалоустойчивость. Монолитный поликарбонат Novattro — единственный в России поликарбонат, прошедший официальные испытания по ГОСТ Р 51136 «Защитные стекла»

и получивший высшие классы защиты по ударостойкости и устойчивости к пробиванию АЗ и БЗ. Самое важное, что поликарбонат не разбивается на осколки, которые являются основным видом ранений при ударной волне. Согласно рассматриваемым требованиям, суммарная толщина применяемого материала светопрозрачной панели (стекло, ПММА) должна составлять не менее 15 мм для обеспечения прочности. Ударопрочность монолитного поликарбоната, в 250 раз превышающая ударопрочность обычного стекла и почти в 10 раз — органического (акрилового) стекла, позволяет обеспечить наилучший уровень прочности при толщине 12 мм.

**Прочность к ультрафиолетовому излучению и абразивности.** В соответствии с требованиями к светопрозрачным панелям по абразивности и УФ-стойкости, монолитный поликарбонат имеет защитные слои. Это обязательный двусторонний UV-слой, позволяющий сохранить высокие потребительские качества материала на протяжении всего срока эксплуатации, а также дополнительный слой «антискретч» (такие листы производятся под заказ).

**Долговечность.** Срок службы акустических экранов, в составе которых имеются легкие панели, должен со-

ставлять не менее 15 лет. Для монолитного поликарбоната Novattro срок службы, согласно протоколу испытания НИИМосстроя, составляет 20 лет.

**Опыт применения МПК Novattro.** Стоит отметить, что монолитный поликарбонат Novattro зарекомендовал себя в ключевых проектах строительства объектов транспортной инфраструктуры для саммита АТЭС-2012, Универсиады-2013, Олимпиады-2014, в том числе при установке шумозащитных экранов на трассе Адлер — Сочи. Один из последних проектов реализован в Уфе в рамках подготовки к саммиту стран ШОС и БРИКС. В частности, при строительстве надземного пешеходного перехода и установке шумозащитных экранов на дороге Уфа — Аэропорт. Современный дизайн объектов основан на применении монолитного поликарбоната Novattro, который удачно вписывается в окружающий ландшафт, обеспечивая высокие архитектурные качества.

Более подробную информацию  
о применении поликарбоната Novattro  
вы можете получить на сайте [www.novattro.ru](http://www.novattro.ru)





# ACUUS 2016

15<sup>th</sup> World Conference. Saint Petersburg

12–15 сентября 2016 года  
Россия | Санкт-Петербург

## 15-я Всемирная конференция

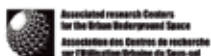
Объединения исследовательских центров подземного пространства мегаполисов

Ключевая тема конференции:

# Подземная урбанизация как необходимое условие устойчивого развития городов



От имени:



Объединение исследовательских центров подземного пространства мегаполисов

Организатор:



НП «Объединение подземных строителей»  
Тел.: +7 (812) 325 05 65

Оператор:



Компания «ПРИМЭКСПО»,  
в составе Группы компаний ITE  
Тел.: +7 (812) 380 60 05/00

Генеральный информационный отраслевой партнер:



0+

info@acuus2016.com  
acuus2016.com



# СТАБИЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫХ ГРУНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ ВЗРЫВА



Рис. 1. Участок автодороги Москва — Санкт-Петербург (М-11) в Тверской области

**М**етод устройства песчаных дрен взрывами заключается в формировании колонн из несвязного грунта, которые ускоряют консолидацию слабых (торфы, илы, сапропели) и органических грунтов, а также уплотняют рыхлые водонасыщенные пески, плавунуны, каменные наносы.

Способ стабилизации грунтов оснований глубинными взрывами, согласно разработанной технологии, выполняется в следующей последовательности:

- геодезический вынос в натуре местоположения камуфлетных скважин в соответствии с проектом производства работ;

**В настоящее время в России и за ее пределами разработано множество методов уплотнения слабых структурно-неустойчивых грунтов. Одной из наиболее эффективных технологий, применяемой для оснований дорожных сооружений, считается устройство песчаных дрен с использованием энергии взрыва.**

- выполнение скважины под защитой специализированной обсадной трубы до проектной отметки глубины стабилизации;

- погружение взрывчатого вещества в камуфлетную скважину;

- инициация взрывчатого вещества.

Шаг камуфлетных скважин принимается равным либо двум радиусам эффективного действия заряда при уплотнении несвязных грунтов, либо шагу дрен при стабилизации оснований, сложенных связными грунтами.

Для обеспечения правильной работы песчаной дрены камуфлетные



**Рис. 2. Вид потери устойчивости основания и обрушение откосов насыпи**

**Инженерно-геологические характеристики грунтов на опытном участке**

№ п/п	№ ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-95	Геологический индекс	Плотность песчаных и консистенция глинистых грунтов	с	φ	Е
					кПа	град.	МПа
1	6 тк	Глина	I, hQ <sub>III-IV</sub>	Текучей консистенции	18	13	2,8
2	25	Песок пылеватый	f, lgQ <sub>III-IV</sub>	Средней плотности	—	33	30
3	26	Песок мелкий	f, lgQ <sub>III-IV</sub>	Средней плотности	—	32	26,4
4	26 а	Песок мелкий	f, lgQ <sub>III-IV</sub>	Рыхлый	—	28	9,3
5	27	Песок средней крупности	f, lgQ <sub>III-IV</sub>	Средней плотности	—	31	21,7
6	27 а	Песок средней крупности	f, lgQ <sub>III-IV</sub>	Рыхлый	—	29	11
7	32 п	Суглинок	gQ <sub>III</sub>	Полутвердой консистенции	82	26	32,7
8	40 п	Глина	f, lgQ <sub>III-III</sub>	Полутвердой консистенции	77	22	26,4
9	52 п	Суглинок	gQ <sub>II</sub>	Полутвердой консистенции	—	—	—

скважины необходимо заглубить не менее чем на 0,5 м в несущий (минеральный) слой. Диаметр сформированной дрены зависит от бокового сопротивления стабилизируемого слабого грунта, а также от единичной массы заряда.

На различных этапах ведения работ контролируется качество вы-

полнения стабилизации. Для этого применяются поверхностные и глубинные реперы, фиксирующие осадки основания, пьезометры и датчики порового давления для слежения за процессом давления в поровой воде и уплотнения грунтов, динамическое и статическое зондирование для качественной и количественной оцен-

ки результатов уплотнения основания по глубине и в плане.

Впервые технология нашла применение в СССР при строительстве Волжской и Горьковской ГЭС в 1951–1953 годах. На этих объектах поверхностными и глубинными способами успешно уплотнено более 150 тыс. м<sup>3</sup> песчаных грунтов, намывных под воду. В дальнейшем технология успешно применялась на различных объектах, в том числе расположенных на территории Ленинградской области. В 1987–1988 годах уплотнение грунтов взрывами применено при строительстве комплекса защитных сооружений Ленинграда от наводнений.

Несмотря на изучение данного вопроса отечественными учеными и успешный опыт применения данной технологии, широкого развития в России метод глубинного уплотнения грунтов взрывами до сих пор не получил, хотя он внедрен и успешно развивается в Восточной Европе. Например, специалистами Гданьского политехнического университета запроектирован и успешно реализован ряд социально значимых объектов транспортной инфраструктуры в Польше.

В последние годы ситуация начала меняться, так технология стабилизации грунтов взрывами нашла свое применение при строительстве скоростной автомобильной дороги Москва — Беларусь (М-1). Сотрудниками кафедры «Основания и фундаменты» ФГБОУ ВПО ПГУПС разработаны рабочая документация и проект производства работ усиления основания песчаными дренами с использованием энергии взрыва при возведении транспортной развязки в Московской области в 2012 году. Проект получил все необходимые согласования и утвержден Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Однако по причинам независимым от исполнителя, так и не был реализован.

Следующим объектом, где метод устройства песчаных дрен взрывами мог бы себя зарекомендовать, является участок автодороги Москва — Санкт-Петербург (М-11) в Тверской области, в районе мостового перехода через р. Коломенку (рис. 1).

Нами рассмотрены инженерно-геологические условия опытного участка работ, относящиеся ко II (средней) категории сложности.



Структурно-неустойчивые грунты представлены текучими глинами (сапропелями) мощностью от 0,2 до 2,6 м. В соответствии с данными, полученными в результате бурения скважин, лабораторных исследований образцов грунта и статического зондирования в инженерно-геологическом разрезе выделены девять инженерно-геологических элементов (ИГЭ), основные характеристики которых представлены в таблице.

По проекту насыпь на подходе к мосту через р. Коломенку высотой до четырех метров должна была быть возведена на естественном основании. Однако после начала строительных работ по отсыпке тела насыпи произошла потеря устойчивости грунтов в ее основании, в результате чего началось падение деревьев в пределах полосы отвода земли под строительство автомобильной дороги (рис. 2).

В связи со сложившейся ситуацией организация, ведущая строительство данного объекта, обратилась на кафедру «Основания и фундаменты» для решения вопросов по проектированию, научному сопровождению и ведению строительных работ по стабилизации слабых грунтов в основании насыпи. Специалистами кафедры была предложена технология по созданию песчаных дрен с использованием энергии взрыва. Общая площадь стабилизации грунтового основания насыпи составляет 24 160 м<sup>2</sup>, предполагаемый объем уплотняемого грунта — 522 137,5 м<sup>3</sup>. В ходе работ планируется формирование 2 274 камуфлетных скважин, суммарная глубина бурения составляет около 40 000 п.м. Схема расположения скважин для создания песчаных дрен с использованием энергии взрыва представлена на рис. 3.

Известные в практике строительства методы стабилизации слабых структурно-неустойчивых грунтов показали, что технология устройства песчаных дрен взрывами является весьма эффективным способом усиления слабых несвязных, а также связных и органических грунтов в основании линейных сооружений. Несмотря на проведение глубоких взрывов, технология является безопасной для строительных конструкций, находящихся за пределами зоны ведения работ 30–50 м. Она не представляет угрозы для здоровья



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Камуфлетная скважина
- Геологическая скважина (глубина от уровня раб. платформы до заглубления в несущий слой на 1 м)
- Граница секций
- Геодезическая марка
- Положение русла реки по съемке стадии «Проект»
- Положение русла реки на 01.04.2015 г.
- Положение русла реки по результатам инженерно-геологических изысканий ООО «ИДМП» 2014 г.
- Положение русла реки по результатам визуального освидетельствования после буровзрывных работ в сентябре 2015 г.

Рис. 3. Схема расположения скважин для создания песчаных дрен

и жизни людей при условии, что весь процесс правильно запроектирован и выполнен под соответствующим авторским контролем. Основным преимуществом технологии является скорость ее выполнения, которая позволяет в короткий срок добиться

улучшения прочностных параметров грунтового основания.

**В.М. Улицкий, Е.В. Городнова,  
Р.Р. Хисамов, М.А. Шашкин,  
Е.А. Суворова, ФГБОУ ВПО ГПУС  
(Санкт-Петербург)**

# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕСТЕСТВЕННОГО ОСНОВАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ СОЛОНЧАКОВЫХ ГРУНТОВ В КАЗАХСТАНЕ



**Республика Казахстан обладает третьими в мире разведанными запасами урана — около 900 тыс. тонн, две трети из которых пригодны для добычи способом подземного выщелачивания. Исключительно данным методом осуществляется вся добыча урана в этой стране с середины 1990-х годов.**

**О**дельные объекты Казахстана являются уникальными, так как в них сосредоточены сотни тысяч тонн урана в компактных и богатых для способа подземного выщелачивания рудах. Например, в 2005 году в Сузакском районе Южно-Казахстанской области (пустыня Мойнкум) открылся новый завод по переработке урана (производительность 3200 т/г; при такой производительности запасов хватит на 400 лет). В 2009-м началась промышленная разработка месторождения «Харасан», северная часть которого расположена в дельте р. Шу и характеризуется довольно сложными условиями в плане транспортной доступности и организации работ.

Как уже было отмечено, добыча урана производится методом подземного выщелачивания, в результате чего осуществляется перевод полезного компонента в жидкую фазу путем управляемого движения растворителя по руде в естественном залегании или подготовленного к растворению и подъему насыщенного металлом раствора на поверхность. С этой целью через скважины, пробуренные с поверхности, в пласт полезного ископаемого нагнетается химический реагент, способный переводить минералы полезного ископаемого в растворимую форму. Раствор, пройдя часть рудного пласта, через другие скважины поднимается на поверхность и далее по трубопроводу транспортируется к установкам для переработки.

Бурение скважин осуществляется буровыми передвижными установками типа БПУ-1200МК. Установка представляет собой рабочее помещение, где размещены буровой агрегат, насос для подачи промывочной жидкости, механизм штангоразворота и другие приспособления, позволяющие авто-

номно вести процесс бурения скважин глубиной до 1200 м. Масса установки в транспортном положении составляет порядка 25 тонн. Для перемещения БПУ-1200МК используются, как правило, трактора типа К-700. Сама установка располагается на шасси, представляющем собой сани из труб, установленных на ось с двумя колесами автомобиля БелАЗ-548А. Таким образом, при перемещении и установке бурового оборудования имеют место значительные транспортные нагрузки. Крайне неблагоприятным фактором для проведения этих этапов работ является наличие на территории месторождения «Харасан» весьма больших по площади бессточных солончаков сорового типа (рис. 1 и 2).

Наиболее крупные солончаковые озера (Айжайкын и Ащиколь) расположены в низовьях р. Шу в северной части месторождения. Мощность слабой солончаковой толщи составляет здесь 1,8–2 м, проезд и даже проход по таким участкам невозможен. По результатам проведенных инженерно-геологических изысканий геологи присвоили району следующие условия проведения работ: категория проходимости — III, категория сложности гидрогеологических условий — III, категория сложности инженерно-геологических условий — III. При производстве работ на участках сорово-солончаковых грунтов рекомендовалась их обязательная замена на более прочные и хорошо дренируемые грунты, обязательные мероприятия по мелиорации, строительство горизонтального и вертикального дренажа, сооружение защитных дамб и насыпей, мероприятия по отводу поверхностных вод.

Поскольку перечисленные мероприятия требовали огромных финансовых и временных затрат, специалисты АО «НАК «Казатомпром», разрабатывающие месторождение «Хара-





Рис. 1. Общий вид солончака сорового типа



Рис. 2. Засоленная поверхность сорово-солончакового грунта



Рис. 3. Укладка полотен георешетки на слабое основание



Рис. 4. «Несущая способность» сорово-солончакового грунта

сан», занялись поиском более эффективных и рациональных способов решения проблемы недостаточной несущей способности сорово-солончаковых участков. Они обратились в компанию «ПВП-11», осуществляющую весь комплекс проектно-изыскательских работ для объектов уранодобывающей отрасли, в том числе проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы.

Одним из эффективных способов преобразования строительных свойств грунтов основания является их армирование. Зная об этом, специалисты ТОО «ПВП-11» совместно с инженерами компании «АзияГеоЦентр», имеющими большой опыт применения георешеток на участках со слабыми основаниями на различных объектах транспортного строительства Республики Казахстан, приняли решение о создании двух экспериментальных участков искусственного основания общей площадью 1000 м<sup>2</sup> с применением стабилизирующих гексагональных (трехосноориентированных) георешеток типа Tensar TriAx, выпускаемых в Санкт-Петербурге. Один из участков планировалось разместить в наиболее слабой (по данным геологов) зоне распространения сорово-солончаковых грунтов, второй — в зоне, характеризующейся менее слабыми грунтами.

Целями проведения испытаний являлись:

- строительство экспериментальных участков с отработкой технологии проведения работ на слабом основании;
- проведение испытаний эквивалентных деформационных характеристик на поверхности возведенных экспериментальных участков штамповым методом;

- расчет реальных деформационных характеристик сорово-солончаковых грунтов естественного основания на основе решения обратной задачи с использованием в качестве критерия результатов специализированной обработки данных натурного эксперимента;

- расчет конструкции для стабилизации грунтов с применением щебня, армированного гексагональной георешеткой Tensar TriAx под расчетные нагрузки от бурового оборудования. Разработка рекомендаций и технического регламента для АО «НАК «Казатомпром» по усилению (стабилизации) сорово-солончаковых грунтов с применением георешеток.

На данный момент полностью проведены НИР по первому (наиболее слабому в плане грунтов) участку, расположенному на территории рудника «Харасан-1». В качестве искусственного основания специалисты «ПВП-11» и «Азия-ГеоЦентр» решили использовать слой щебня изверженных пород толщиной 40 см, армированный георешеткой Tensar TriAx 180. Необходимо отметить, что рассматриваемый район (предгорья Акбастау) богат щебнем и гравием.

Проведенные работы включали в себя следующие этапы:

1. Укладка полотен гексагональной георешетки с нахлестом 80 см непосредственно на слабое солончаковое основание. При этом рабочие, не имея возможности прохода непосредственно по слабому основанию, осуществляли раскатку рулонов от себя и перемещались непосредственно по полотнам (рис. 3 и 4).

2. Отсыпка и выравнивание инертного материала (щебня). Данная операция также производилась методом «от



Рис. 5. Отсыпка щебня автосамосвалами



Рис. 6. Выравнивание слоя щебня бульдозером



Рис. 7. Уплотнение слоя щебня катком



Рис. 8. Слой щебня после уплотнения со следами от вальцов катка

себя», поскольку передвижение строительной техники непосредственно по полотнам георешетки не допускается. Завоз и отсыпка буртов щебня осуществлялась в начале захватки над полотнами георешеток по всей ширине участка автосамосвалами грузоподъемностью до 20 тонн. Далее щебень выравнивался с помощью бульдозера Т-130. По мере распределения и выравнивания слоя автотранспорт заезжал уже непосредственно на экспериментальный участок (рис. 5 и 6).

3. Далее осуществлялось уплотнение слоя щебня комбинированным катком массой 12 тонн в статическом режиме (рис. 7). Поскольку из-за крайне низких деформационных свойств подстилающего слабого основания, а также из-за значительной толщины слоя (40 см, что намного больше максимальной рекомендуемой толщины 18 см) добиться удовлетворительного уплотнения щебня было невозможно, поэтому часть упругих свойств выполняла георешетка Tensar TriAx в основании слоя. Забегая вперед, отметим, что при штамповых испытаниях было получено соотношение модуля упругости к модулю деформации  $E_{упр}/E_{деф} \leq 2$ , свидетельствующее о том, что конструкция уплотнена надлежащим образом и работает в упругой стадии. Хотя визуально щебень был недоуплотнен (рис. 8).

После устройства экспериментального участка на его поверхности были произведены испытания эквивалентного модуля деформации и упругости жестким круглым штампом диаметром  $d = 30$  см (рис. 9 и 10), при помощи которого проводилось поэтапное нагружение на поверхности испытываемого слоя. После каждой ступени

нагружения штамп разгружался. Далее по величине полной осадки штампа рассчитывался эквивалентный модуль деформации основания  $E_{деф} (E_0)$ , а по ветви разгрузки, по величине упругих осадок штампа, определялся модуль упругости конструкции. Необходимо отметить, что, судя по полученным результатам, деформационные характеристики площадки получились весьма однородными.

Наконец, после проведения штамповых испытаний методом обратного расчета были получены реальные деформационные характеристики подстилающего слабого сорового основания. Определение эквивалентного модуля деформации слоистой конструкции производится по зависимости:

$$E_{экр} = \frac{E_{гр}}{1 - \frac{2}{\pi} \left( 1 - \frac{1}{\left( \frac{E_{од}}{E_{гр}} \right)^{1,4}} \right) \arctg \left( \frac{h_{од}}{D} \left( \frac{E_{од}}{E_{гр}} \right)^{0,4} \right)},$$

где  $E_{экр}$  — эквивалентный модуль деформации двухслойной системы, МПа;  $E_{гр}$  — модуль деформации грунтового основания, МПа;  $E_{од}$  — модуль деформации верхнего слоя (щебень), МПа;  $h_{од}$  — толщина верхнего слоя, м;  $D$  — диаметр штампа, м.

Зная отношения  $\frac{E_{гр}}{E_{од}}$  и  $\frac{h_{од}}{D}$ , определяется отношение  $\frac{E_{экр}}{E_{од}}$  и, умножив его на  $E_{од}$ , вычисляется эквивалентный мо-





Рис. 9. Проведение штампового испытания



Рис. 10. Устройство шурфа в месте проведения штампового испытания

дуль двухслойной системы  $E_{экв}$ . Поскольку модуль деформации, полученный в ходе штамповых испытаний на поверхности экспериментального участка, составил  $E_{од} = 4,7$  МПа, с учетом армирования георешеткой, модуль деформации подстилающего основания составил 0,38 МПа. Данная характеристика соответствует суглинистому мокрому солончаку разновидности Д.

Исходя из этого, специалисты ТОО «ПВП-11» смогли рассчитать для АО «НАК «Казатомпром» конструкцию под нагрузки от бурового оборудования. Расчет производился по критериям допустимой деформации (требуемому модулю деформации), по допустимой величине вертикального давления на поверхности грунтового основания, по сдвигоустойчивости и по допустимой относительной деформации георешетки. При требуемом эквивалентном модуле деформации  $E_{д,тр} = 15$  МПа конструкция искус-

ственного основания под проезд и работу буровых установок представляет собой слой щебня 80 см, армированный двумя слоями гексагональной георешетки Tensar TriAx 180.

На данный момент принято решение о возведении предлагаемой конструкции на поверхности участка первого этапа эксперимента. После устройства второго слоя армированного георешеткой щебня специалистами ТОО «ПВП-11» будут проведены повторные штамповые испытания. При соответствии эквивалентного модуля деформации требуемому расчетному значению данное решение станет типовым для усиления сорово-солончаковых участков месторождения «Харасан».

**Г.В. Соловьев,**  
инженер ООО «Гексаформ»

**18-19**  
**ноября**  
**2015 ГОДА**

Республика Казахстан,  
г. Астана

Выставочный центр  
«Көрме»,  
ул. Достык, 3

Организаторы:

Тел./факс: 8 (7172) 54 26 80  
Моб.: 8 (701) 795 72 28  
E-mail.: info@stinex.kz

**www.stinex.kz**

**КазАвтоДор 2015**

**KAZTRAFFIC 2015**

**XII Международная выставка КазАвтоДор 2015**

**III Международная выставка KazTraffic 2015**

Официальная поддержка:

Министерство по инвестициям и развитию РК

Организаторы:

STINEX www.stinex.kz

КазАвтоЖол www.kazautozhol.kz

АО «КаздорНИИ»

АСПОР

Международная Академия Транспорта

ОЮЛ «ОБЪЕДИНЕННЫЕ КОМПАНИИ» КАЗАХСТАНА

БМС



*С Днем работников  
дорожного хозяйства!*





*Уважаемые коллеги!*

*Примите самые искренние поздравления  
с Днем работников дорожного хозяйства!*

*Дорожная индустрия – одна из важнейших отраслей российской экономики, и сегодня уже невозможно представить современную жизнь без развитой дорожной сети.*

*В этот праздник мы чествуем всех, кому судьбой предписано строить дороги, возводить мостовые переходы, каждодневно содержать сложнейшее дорожное хозяйство на необъятной территории нашей страны.*

*Проектировать, строить, содержать транспортные магистрали – многотрудная и благородная деятельность, от результатов которой непосредственно зависит функционирование всех отраслей промышленности, экономическое и социальное благополучие России, качество жизни людей.*

*От души желаю, уважаемые коллеги, крепкого здоровья, жизненного благополучия, тепла и света в ваших семьях, успехов в делах и начинаниях. И конечно, многих километров новых дорог.*

*С искренним уважением,  
генеральный директор  
ОАО «Дорожно-строительная компания «АВТОБАН»  
А.В. Андреев*



Дороги — это основа развития каждого города, региона, страны. «Газпром нефть» — лидер по производству и продажам битумных материалов в России — помогает строить качественные и надежные дороги. Мы предлагаем новые битумные материалы и технологии, чтобы вы чувствовали себя уверенно на пути к новым достижениям.

БИТУМЫ «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»

## ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ ДОРОГ



ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ  
ПО ВСЕЙ РОССИИ



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНО-  
ЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА



ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ  
БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Стремиться к большему

[WWW.GAZPROM-NEFT.RU](http://WWW.GAZPROM-NEFT.RU)