

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# ДОРОГИ

№82

Декабрь / 2019

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



ТЕХНОЛОГИИ  
НАДЕЖНОСТИ

## ГЕОЭКСПЕРТ



8 800 555-30-53



[geoexpert@reliab.tech](mailto:geoexpert@reliab.tech)



308033, Россия, г.Белгород  
ул.Коралева 2а корп. 2,  
офис 414



[www.reliab.tech](http://www.reliab.tech)





ЦЕНТР-ДОРСЕРВИС





ИЗЫСКАНИЯ

АВТОРСКИЙ  
НАДЗОР

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

394026, г. Воронеж, Московский проспект, д.5а

E-mail: [cds@cds.vrn.ru](mailto:cds@cds.vrn.ru)

(4732) 20-84-77,

(4732) 20-83-90,

(4732) 20-81-94,

(4732) 61-08-50,

(4732) 61-08-51,

(4732) 61-08-52,

(4732) 61-08-53,

(4732) 61-08-54,

(4732) 61-08-55

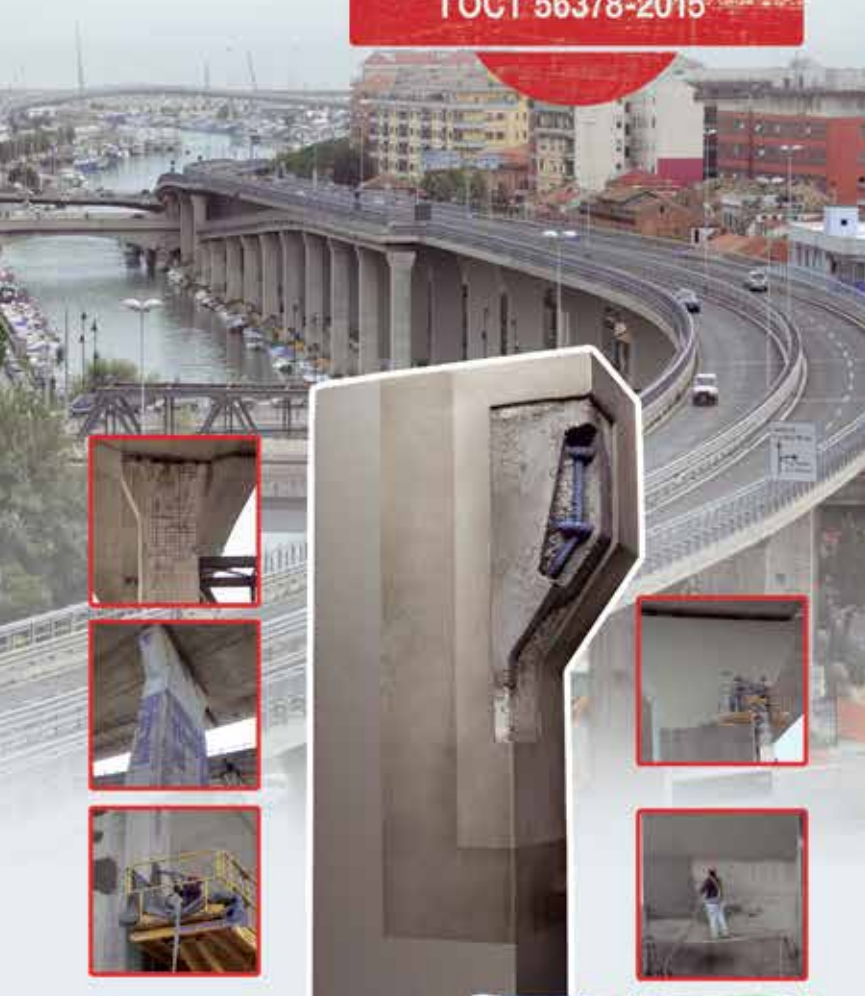
[www.cds.vrn.ru](http://www.cds.vrn.ru)





Материалы для защиты  
и ремонта железобетонных  
конструкций

Декларация соответствия  
ГОСТ 56378-2015



ЗАО «МАПЕИ» г. Москва  
тел. +7 (495) 258-55-20

ЗАО «МАПЕИ» г. Санкт-Петербург  
тел. +7 (911) 143-66-07

www.mapei.ru; www.remont-beton.ru; #mapeirusia



**С НОВЫМ 2020 ГОДОМ!**

И вновь зима крылом своим взмахнула  
Вдогонку году уходящему. И вот  
Мы груз забот земных с себя стряхнули  
И в ожидании встали у ворот...

Открытые и к доброте, и к свету,  
В надежде долю лучшую познать  
Мы сбросили с мундиров эполеты,  
Чтоб на войну никто не смог послать.

Мы мир хотим нести и радость сеять,  
Любить хотим и всем дарить тепло,  
И в сказки, словно дети, верить,  
И быть счастливыми врагам назло!

Пусть Дед Мороз на тройке величавой  
Заметит нас и свой замедлит ход.  
Одних из нас одарит громкой славой,  
Другим успех и счастье принесет.

Давайте будем думать о хорошем,  
Чтоб Ангел к нам спустился с высоты  
Под бой курантов тихо, осторожно,  
И явью стали сладкие мечты!

*С глубоким уважением к вашему делу,  
главный редактор журнала  
«Дороги. Инновации в строительстве»  
Регина Фомина и весь творческий коллектив*





# Для всех видов работ

 [www.wirtgen-group.com/technologies](http://www.wirtgen-group.com/technologies)

**CLOSE TO OUR CUSTOMERS**

**Road and Mine Real Technologies.** С современными технологиями от концерна WIRTGEN GROUP вы сможете выполнить все виды работ в области строительства дорог - переработку материалов, производство смеси, укладку, уплотнение и ремонт дорожного покрытия - эффективно и экономично. Доверьтесь команде WIRTGEN GROUP и ее сильным брендам WIRTGEN, VOEGELE, HAMM, KLEEMANN и BENNINGHOVEN.

 [www.wirtgen-group.com/international](http://www.wirtgen-group.com/international)

ООО «Виртген-Интернациональ-Сервис» • Тел.: +7 495 / 221 71 26 • Факс: +7 495 / 221 71 27  
E-mail: [info.russia@wirtgen-group.com](mailto:info.russia@wirtgen-group.com)

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

## РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор  
Регина Фомина  
info@techinform-press.ru

Директор Московского представительства, шеф-редактор  
Наталья Алхимова

Выпускающий редактор  
Сергей Зубарев  
redactor@techinform-press.ru

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

Корректор  
Мила Дмитриева

Руководитель отдела стратегических проектов  
Людмила Алексеева  
editor@techinform-press.ru

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

Руководитель отдела подписки  
Полина Богданова  
post@techinform-press.ru

Московское представительство  
Тел. +7 (916) 241-84-32

Адрес редакции:  
192 007, Санкт-Петербург,  
ул. Тамбовская, 8, лит. Б, оф. 35  
Тел.: (812) 490-47-65; (812) 905-94-36,  
+7 (931) 256-95-96  
office@techinform-press.ru  
www.techinform-press.ru

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Подписку на журнал можно оформить по телефону (812) 905-94-36 и на сайте [www.techinform-press.ru](http://www.techinform-press.ru)



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»  
№82 декабрь/2019

Главный информационный партнер  
Саморегулируемой организации  
некоммерческого партнерства межрегионального  
объединения дорожников «Союздорстрой»

## В НОМЕРЕ:

6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

### СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

8 Современные дорожные тренды



14 В фокусе внимания — регионы

18 30 лет КРЕДО — это время свершений!



### ИССЛЕДОВАНИЯ

20 **В.Г. Сугак, Е.А. Михайлюк, В.Ю. Станкевич.** Инновационные технологии оценки качества дорожного полотна с помощью георадарных систем (ООО «Геоэксперт»)



23 Георадарные исследования: сравнение методик и оборудования



30 **И.В. Демьянушко, К.Д. Скобелев, А.П. Чернова, А.А. Мухаметова.** Оценка компетентности и квалификации лабораторий, проводящих испытания элементов дорожного обустройства

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

36 Проектирование дорожных объектов и проблемы прохождения экспертизы (круглый стол)

50 **А.П. Удовиченко.** Не все инвестиции одинаково полезны







## ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

А.А. ЖУРБИН,  
Заслуженный строитель РФ, генеральный директор АО «Институт «Стройпроект»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Установочный тираж 15 тыс. экз.  
Цена свободная.

Подписано в печать: 31.12.2019

Заказ №

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс», г. Санкт-Петербург,  
ул. Оптиков, д. 4

www.premium-press.ru

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

- 54 **Д.Н. Харламов.** Перспективы металлических пролетных строений мостов (ООО «Трансстройпроект»)

### СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 58 Самый длинный в Европе
- 62 **О.Н. Ашууров.** Два моста — две параллели. Часть 2 (ООО «Мостовое бюро»)



- 66 АО «Труд» — надежда Сибири (интервью с С.Н. Томшиным)
- 68 Обход Пятигорска — дорога роста и ускорения (ООО «Центр-Дорсервис»)



- 74 **Э.А. Балючик.** Об обрушениях мостов

### ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ

- 76 Битум в разрезе нацпроектов



- 80 Новая формула масел LUKOIL для тяжелой техники
- 82 **А.В. Сорокин, С.И. Дубина, В.Г. Никольский, И.А. Красоткина, В.А. Кудрявцев, Н.И. Горелов.** «Полиэпор»: инновация для экологии и дорог



### ЛЮДИ И ВРЕМЯ

- 84 Памяти Анатолия Ликвермана

## В ОБЪЕЗД ТОЛЬЯТТИ ПО НОВОМУ МОСТУ ЧЕРЕЗ ВОЛГУ

Строительство моста через Волгу в Самарской области в составе международного транспортного коридора «Европа — Западный Китай» позволит развить инфраструктуру, привлечь инвестиции и создать новые рабочие места в Самарско-Тольяттинской агломерации, которая при населении в 2,7 млн человек является третьей в России (после Москвы и Санкт-Петербурга).



**Н**а ежегодной большой пресс-конференции Президент РФ Владимир Путин, отвечая на вопрос самарского журналиста, сказал, что, на его взгляд, имеющейся инфраструктуры недостаточно для расширения экономических связей РФ с Китаем и бывшими советскими республиками.

Сейчас, как известно, реализуется проект по созданию МТК «Европа — Западный Китай». Самарская область изначально не попадала в него, в соответствии с Транспортной стратегией России магистраль должна была пройти по территории Башкирии и Оренбургской области. Глава региона Дмитрий Азаров, однако, обращался к Президенту РФ с вопросом о необходимости корректировки проекта. В июне 2016 года было принято решение проложить маршрут через Самарскую область. Позже в интервью ТАСС Дмитрий Азаров сказал, что магистраль станет короче на 400 км. При этом регион на строительство дополнительно получит из федерального бюджета 12,4 млрд рублей. Основным объектом станет новый мост через Волгу.

Эксперты считают, что строительство переправы и ее дальнейшая эксплуатация привлечет инвестиции в регион, причем как прямые, которые вложат в строительство, так и косвенные — туризм, инфраструктура и многое другое. Мост также позволит снизить транспортную нагрузку на плотину Жигулевской ГЭС. Сейчас люди, которые регулярно посещают Тольятти, Жигулевск, Сызрань, сталкиваются с тем, что до Самары тяжело добираться, а основной затор

образуется в районе ГЭС, где можно потерять 3–4 часа.

Подготовка к строительству моста через Волгу началась в декабре. Работы выполняет концессионная компания «Обход Тольятти» — консорциум ГК «Автодор» с компаниями «Инфракап» и «Мостотрест». Соглашение о строительстве было подписано в октябре на международной специализированной выставке «Дорога-2019» в Екатеринбурге.

На стройке работают специалисты, которые участвовали в возведении Крымского моста. Генеральный директор хозяйственного партнерства «Концессионная компания «Обход Тольятти» Александр Афанасьев ранее отмечал, что у проекта есть уникальные особенности. Так, протяженность пролетов составляет больше 100 м, а глубина Волги в месте возведения перехода составляет 36 м, в то время как при строительстве Крымского моста максимальная глубина была 12 м.

Сейчас на обоих берегах Волги готовятся подъездные пути и причальная инфраструктура для транспортировки стройматериалов. В ближайшее время возведут два рабочих города на тысячу человек, расчистят площадки, в том числе под бетонный завод.

Открытие моста протяженностью 3,7 км запланировано на 2024 год. На правом берегу Волги дорога от моста соединится с подъездом от трассы М-5 «Урал» к Ульяновску, на левом — непосредственно с М-5. Всего на реализацию проекта понадобится 120 млрд рублей.

## НИЖНИЙ НОВГОРОД: ОБХОД В КОМПЛЕКСНОМ ПЛАНЕ

**В** ноябре на совещании Правительства с Президентом РФ Владимиром Путиным министр транспорта Евгений Дитрих сообщил, что в 2020 году в рамках Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры начнется строительство дорог в обход восьми городов. В частности, в Нижнем Новгороде это будет четвертая очередь южного обхода.

На объект планируется выделить 23,5 млрд рублей, сообщил губернатор Нижегородской области

Глеб Никитин, выступая с отчетом о работе в 2019 году. Полностью завершить работы по строительству четвертой очереди намечено в 2024 году.

Дорога поможет разгрузить одну из основных транспортных магистралей города и завершит создание его полноценного обхода с южной стороны по направлению Москва — Казань — Китай. Власти рассчитывают, что открытие трассы окажет положительное влияние не только на транспортную доступность региона, но и на экологическую ситуацию.



## К РЕШЕНИЮ КЛЮЧЕВОЙ ЗАДАЧИ КРЫМА

Республика Крым в 2020 году получит дополнительно 17 млрд рублей на ремонт дорожной сети, что позволит кардинально изменить ситуацию с состоянием дорог в регионе, сообщил глава РК Сергей Аксенов. Ранее он заявлял, что тема развития транспортной инфраструктуры в регионе является ключевой. В 2015–2016 гг. в Крыму удалось отремонтировать около 520 км дорог, а до 2021 года власти обещали в целом отремонтировать около 700 км.



**М**инистр транспорта республики Сергей Карпов также сообщил, что Крыму, где около 80% автодорог не соответствуют нормативу, до 2024 года на их ремонт и реконструкцию необходимо 144 млрд рублей.

По словам Сергея Аксенова, средства, выделенные на ремонт дорог, будут распределены между всеми городами и районами Крыма в зависимости от протяженности дорожной сети. «Предварительно могу сказать, что в Керчи будет отремонтировано в 2020 году 32 км дорог, в Симферополе — 68 км, — уточняет глава региона. — Предполагается также установление освещения на всех отремонтированных участках, в полном объеме без исключения, и ремонт тротуаров». На 2021–2022 гг. поставлена задача, чтобы больше 60% всех дорог

Республики Крым соответствовали федеральным стандартам и нормативам». Как отметил Сергей Аксенов, средств на это выделяется «более чем достаточно».

Справочно: дорожная сеть Крымского полуострова была спроектирована и построена преимущественно в 40–50-е гг. XX века, она не рассчитана на современные нагрузки. Помимо естественного износа дорог, к их разрушению ведет увеличение грузовых перевозок и периодическая активизация оползневых процессов. Проблему усугубляет и рост числа машин, особенно в летний период. По данным властей, после воссоединения Крыма с Россией автомобильный парк региона стал увеличиваться ежегодно на 20%, а уже в 2015 году число машин в республике возросло в полтора раза.

## ВСТРЕЧНЫЕ ПОТОКИ РАЗДЕЛЯТ К 2022 ГОДУ

Программа по разделению встречных потоков на трех- и четырехполосных трассах в РФ планируется к завершению в 2022 году, заявил вице-премьер Максим Акимов на заседании Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам.

**Р**анее Минтранс России сообщил, что разработана программа по установке разделяющего встречные потоки ограждения на основных российских трассах. В документе отмечалось, что до 2024 года планируется оборудовать ограждением более 4,5 тыс. км дорог, на что потребуется 16,8 млрд рублей.

«Почти половина всех ДТП на федеральных и региональных дорогах вне городов происходит при



столкновении на полосах встречного движения. Мы реализуем новую программу мероприятий по разделению всех встречных потоков на трех- и четырехполосных трассах. На федеральной сети общая протяженность таких участков — более 2,8 тыс. км, на региональной — еще 1,7 тыс. км. Планируем завершить работу в 2022 году,» — сказал Максим Акимов.





## СОВРЕМЕННЫЕ ДОРОЖНЫЕ ТРЕНДЫ



Ключевой темой выставки «Дорога-2019», которая прошла в преддверии празднования Дня дорожника в Екатеринбурге, стала реализация Национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (БКАД). Участниками национального проекта стали 83 региона и 104 городские агломерации в них.

Наталья АЛХИМОВА

Напомним его основные целевые показатели: в ближайшие шесть лет доля региональных трасс в нормативном состоянии должна достигнуть показателя не менее 50% (сегодня в среднем 42,2%); соответствующий показатель по дорожной сети городских агломераций — не менее 85% (сегодня 53,6%); количество очагов ДТП сократится в 2 раза, а смертность снизится в 3,5 раза, по сравнению с уровнем 2017 года, и достигнет показателя 4 человека на 100 тысяч, а к 2030 году приблизится к нулевым показателям; к 2024 году доля автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки, должна снизиться на 10% по сравнению с 2017 годом. В два раза предстоит сократить количество мест концентрации ДТП по сравнению с 2017 годом.

Эти амбициозные планы заставили пересмотреть не только структуру отраслевых приоритетов, но и всю организацию работы в отрасли, выработать новые механизмы взаимодействия с регионами и контроля дорожных работ.

В 2019 году на реализацию нацпроекта выделена беспрецедентная сумма средств — 111,2 млрд рублей. Это в два раза больше, чем в 2018 году, и больше, чем на все остальные национальные проекты. При этом Правительство РФ изыскивает дополнительные возможности для финансирования дорожных работ. Так, например, Росавтодор начал 2019 год с выделения межбюджетных трансфертов субъектам Российской Федерации в сумме 150 млрд рублей, а завершил год с превышением 200 млрд рублей.



## КОРОТКО О ГЛАВНОМ

Однако, как отметил заместитель Председателя Правительства РФ Максим Акимов, открывая пленарное заседание в рамках выставки «Дорога 2019»: «Деньгами, финансовым ресурсом российское бездорожье победить невозможно... Только увеличением выделяемых ресурсов мы не сможем справиться с поставленной задачей, сделать так, чтобы это был принципиально иной, технологичный, инновационный, насыщенный лучшими мировыми практиками, самыми современными решениями дорожно-строительный комплекс, комплекс безопасности дорожного движения».

По его мнению, необходимо перенастроить отрасль на выполнение поставленных задач, и опыт первого года реализации нацпроекта «БКАД» подтверждает это. Ключевые задачи, по мнению вице-премьера, таковы:

Первое. «Центральное содержание нашего проекта — сделать дорожную стройку, дорожный ремонтно-строительный комплекс технологически принципиально другим, от диагностики до цифровых систем управления транспортом».

Вторая задача — это организация планирования. «Мы детально проанализировали работу в 2019 году и видим, что есть и лидеры, и, к сожалению, штрафники... Мы должны все необходимые документы, все необходимые контракты, чтобы работать в 2020 году — завершить этой осенью, чтобы и дорожникам, и управленцам дать возможность планировать работу». При этом, отметил Максим Акимов, ни успех, ни неудача «точно не зависят от климатической зоны и туристического сезона». Абсолютно сопоставимые в этом смысле регионы имеют совершенно разные результаты. «Отсюда вывод — все зависит от управленческой команды».

Третье — это серьезное изменение регуляторики. «Совокупность норм 44-ФЗ, Земельного, Градостроительного кодексов, иных регуляторных рамок подчас не дает возможности не то, что вовремя сделать, а просто даже реализовать намеченные планы, объекты. Изменение регуляторики — это задача, которую берем на себя мы, правительство и Федеральное собрание Российской Федерации».

Четвертое. «Дороги — это не только пространство инноваций, стройки и ремонта, это, прежде всего, сохранение жизней и обеспечение безопасности. Поэтому хотел бы призвать руководителей администраций субъектов Федерации и региональных руководителей ГИБДД объединить свои усилия. Необходимо «сделать так, чтобы объемы дорожных работ полностью соотносились с очагами концентрации ДТП, с опасными участками», внедрять современные системы контроля поведения водителей,



системы превентивной аналитики, которые позволяли бы ранжировать проблемы и управлять безопасным поведением водителей на дороге. «Только при формировании таких команд в регионах можно добиться решения крайне сложной задачи, которую поставил перед нами майский Указ Президента (2018 года)».

## ДОРОГИ ПО ОСЕНИ СЧИТАЮТ

За первый год выполнения федерального проекта «Дорожная сеть» (составляющая нацпроекта «БКАД») доля дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, должна вырасти до 44,1% и составить 218 тыс. км. Но, как следует из доклада министра транспорта Евгения Дитриха Совету Федерации, уже в конце ноября, по оценкам субъектов Федерации, этот показатель превысил 60%, на 97% были завершены работы по укладке верхних слоев дорожной одежды, уложено 124 млн м<sup>2</sup> из плановых 128 млн. В 83 субъектах Федерации дорожные работы выполнялись на более чем 6900 объектах. Министр отметил регионы-лидеры — это Белгородская, Самарская, Пензенская, Томская, Новгородская, Мурманская, Ивановская области, Удмуртская и Чеченская Республики.

Регионов-аутсайдеров на конец ноября было 6. Они получили предупреждение о том, что в случае, если не наладят работу, дополнительные средства им в 2020 году выделены не будут. Эта жесткая позиция министерства транспорта — рассмотрение вопросов дополнительного финансирования в будущих периодах поставлено в прямую зависимость от выполнения запланированной программы работ и достижения целевых показателей в текущем году. «Средства дорожных фондов не пропадут, они, по правилам, переходят на следующий год, — пояснил Евгений Дитрих. — Но эти регионы мы возьмем под особый контроль».





## КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ КАК ЗЕРКАЛО ПРОБЛЕМ БКАД

Однако одними жесткими мерами задачу не решить, потому что в большинстве случаев отставание в реализации задач нацпроекта связано с недостаточным уровнем квалификации специалистов проектных команд субъектов Федерации и региональных подрядчиков. Это на сегодня одна из главных бед дорожной отрасли. Так, например, в Курской области, по словам губернатора Романа Старовойта, выявлено 9% работ по нацпроекту, сделанных с браком, на сумму почти 90 млн рублей. По его мнению, «нужно за зиму организовать ряд семинаров, где региональные команды прошли бы обучение, пообщались друг с другом, чтобы выйти в следующий сезон более квалифицированными и подготовленными».

О выявленных проблемах в ходе реализации нацпроекта Старовойт рассказал на совещании у Председателя Правительства Дмитрия Медведева в Екатеринбурге.

Важнейшая проблема — заниженная сметная стоимость. Об этом шла речь, в том числе, и на заседании Госсовета по вопросам развития сети автомобильных дорог и обеспечения безопасности дорожного движения в июне 2019 года. В результате этого обсуждения регионам была предоставлена возможность обеспечить мониторинг стоимости дорожно-строительных материалов, направлять эти данные в Минстрой и фиксировать индексы конкретно для своего региона. «Но за 3-й квартал, кроме Курской области, ни один регион этим механизмом не воспользовался», — отметил Роман Старовойт. Тем не менее, эту возможность использовать необходимо, потому что, если реальная стоимость объекта заведомо выше, чем по проекту, то либо на торги выходят неквалифицированные подрядчики, либо работы ведут с браком исполнения или, что еще хуже, имеет место подлог.

Подгруппа по дорожному хозяйству зафиксировала рост стоимости дорожно-строительных материалов в 2019 году: по щебню он составил 10%, по песку — 12%, по битуму — 20%. Как это преодолеть, хотя бы частично? Выход, который видит Роман Старовойт, состоит в том, что региональным администрациям необходимо обеспечить мониторинг отпускных цен каждого карьера, а подрядным организациям — использовать передовые практики, в частности, строить битумохранилища, закупать материалы по долгосрочным контрактам, создавать запасы зимой.

Следует задуматься и над иными принципами формирования дорожных фондов. «Нам нужно думать о создании справедливой системы формирования дорожных фондов, например, использовать возможности системы ГЛОНАСС, которая позволяет с точностью до метра отследить движение каждого автомобиля по принципу — сколько проехал, столько и заплатил в дорожный фонд», — считает Роман Старовойт.

Еще одна проблема, отмеченная на совещании у Дмитрия Медведева, связана со строительством пунктов весогабаритного контроля. Согласно паспорту нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», на федеральных трассах должны быть созданы 387 пунктов автоматического весогабаритного контроля, на региональных — 366. По состоянию на 17 октября количество таких пунктов на региональных дорогах 47 субъектов РФ уже превысило 400. Но этого оказалось недостаточно — чтобы «перекрыть кислород» недобросовестным грузоперевозчикам, автоматизированные системы контроля должны быть развернуты на трассах 75 субъектов РФ. Так что и в этом направлении есть, над чем работать.

Подгруппой по дорожному хозяйству Госсовета отмечается, что необходимо разработать систему прикрытия участков региональных дорог медицинскими учреждениями. «Если ДТП происходит на окраине





региона, мы вынуждены везти раненых в областной центр, в то время как рядом с территориальной границей в соседнем субъекте есть квалифицированное медицинское учреждение. Мы этим сегодня не пользуемся», — рассказал Роман Старовойт. По его мнению, нужно обеспечить более активное участие Минздрава в реализации нацпроекта, в том числе, по использованию телемедицины, по дистанционному освидетельствованию водителей совместно с МВД, по консолидации сведений баз данных МВД и Минздрава, что важно при выдаче водительских удостоверений. Это серьезная проблема, потому что она связана, в том числе с пассажирскими перевозками.

## РАБОТА НАД ОШИБКАМИ

Минтранс совместно с МВД разработал методику определения мест размещения камер фото-, видеофиксации. Для придания обязательного статуса часть положений методики вошло в разрабатываемые законодательные инициативы Минтранса. По мнению министра, «применение методики упорядочит использование камер и ориентирует региональные власти именно на профилактику снижения аварийности как основную цель их установки».

В числе наиболее важных тем — внедрение маршрутного принципа выполнения дорожных работ. Сегодня он не является обязательным, поэтому регионы часто не взаимодействуют между собой в части развития дорожной сети. И получается, что один субъект РФ свою часть территориальной трассы до границы с соседним регионом строит или реконструирует, а у другого этих работ нет в ближайших планах. Поэтому необходимо синхронизировать программы дорожных работ сопредельных субъектов РФ на 2020–2021 гг. «Переходим на уровень межсубъектного планирования, чтобы отремонтированная дорога, проходящая через несколько регионов, не заканчивалась на границе одного из них. И чтобы

работы в соседних субъектах не разносились на 2–3 года на одном и том же маршруте. Такие принципы заложим в региональные программы работ уже на 2020-й год», — рассказал Евгений Дитрих.

Чтобы закрепить освобождение региональных дорог от налога на имущество, который выводит деньги из дорожных фондов, Минтранс подготовил соответствующие изменения в Налоговый кодекс. Это значительные суммы — по словам министра, в 2019 году таким образом от дорожных работ отвлечено 12 млрд рублей.

Кроме того, в рамках нацпроекта Минтрансом России вносятся ряд первоочередных законопроектов. Они касаются проведения аудита безопасности дорожного движения, расширения практики использования контрактов жизненного цикла; применения интеллектуальных транспортных систем, в том числе, внедрения системы взимания платы за проезд в режиме «Свободный поток», а также проект Программы приведения в нормативное состояние и строительства искусственных сооружений и строительства мостов на региональных и местных автодорогах, которая введена в действие 6 декабря и стала еще одним федеральным проектом в рамках нацпроекта «БКАД».

## ЗЕЛЕНый СВЕТ ДЛя КЖЦ

Одним из целевых показателей нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» является широкое использование контрактов жизненного цикла. По словам заместителя начальника департамента государственной политики в области дорожного движения Минтранса России Олега Ступникова, в ведомстве введется выработка оптимальных форматов реализации КЖЦ в дорожном хозяйстве.

В настоящее время в связи с законодательными ограничениями КЖЦ трудно реализуемы для ис-



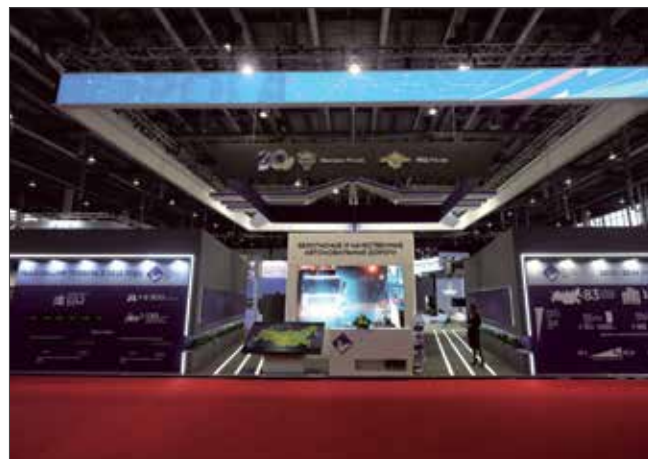


полнителей и малопривлекательны для банковских структур. Чтобы устранить эти ограничения, на базе РОСДОРНИИ подготовлен ряд содержательных поправок в действующее законодательство, которые приводят определение КЖЦ в соответствие с другими нормативно-правовыми актами; устанавливают возможность установления Правительством РФ соответствующего порядка по заключению и исполнению КЖЦ, в котором предполагается сформировать принципы определения начальной максимальной цены контракта, учитывающей, в том числе, инфляционные процессы, накладные расходы подрядных организаций, позволяющие увеличить заинтересованность потенциальных подрядчиков и создать определенную защищенность заказчиков. Поправки предоставляют также возможность в определенных случаях изменять существенные условия КЖЦ. Кроме того, поправки устанавливают понятие контракта неполного жизненного цикла, реализация которого позволит таковым считать различные комбинации работ — ремонт и содержание, капремонт и содержание и проч. — больше 20 различных комбинаций.

Предполагается, что принятие законопроекта сделает КЖЦ более инвестиционно привлекательным и прозрачным.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Статистика ДТП снижается, пусть и не так быстро, как хотелось бы. По словам начальника отдела надзора в области дорожной деятельности ГУОБДД МВД России Леонида Ребрикова, это устойчивый тренд. Динамика здесь такая: в 2012 году количество погибших на автомобильных дорогах составляло 27991 человек, в 2018 — 18214 чел., за 10 месяцев 2019 года — 14989 чел. С января этого года в регионах действует федеральный проект «Безопасность дорожного движения», по мнению Л. Ребрикова, целевые показатели 2019 года будут выполнены.



Положительная динамика в области ДТП обеспечивается на законодательном уровне. Начальник ГУОБДД МВД России Михаил Черников рассказал на совещании у Дмитрия Медведева в Екатеринбурге, что разработан и уже частично принят ряд законодательных инициатив, направленных на усиление ответственности водителей за грубые нарушения ПДД, совершенствование механизма исполнения административных наказаний и контроля над состоянием автомобилей и дорог.

Некоторые регионы выступили с инициативами в части повышения безопасности на дорогах. Они предлагают изменить конструкцию дорог с интенсивностью движения больше 20 тыс. в сутки — делать их четырехполосными с широкой разделительной полосой; снизить порог скорости в населенных пунктах с 60 км/ч до 50 км/ч; уменьшить ненаказуемый порог превышения скорости с 20 км/ч до 10 км/ч.

## БКАД И ЛЮДИ

Репрезентативный всероссийский опрос населения, проведенный Аналитическим центром НАФИ по заказу Информационного центра по автомобильным дорогам Федерального дорожного агентства в сентябре 2019 года показал, что осведомленность граждан страны о национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» растет. Каждый третий россиянин отметил, что видел «визитные карточки» проекта: информационные щиты и эмблему. 46% опрошенных жителей городских агломераций отметили, что в этом году объем строительства и ремонта городских дорог в их регионе увеличился. За последний год более половины россиян — 53% — заметили улучшения, связанные с реализацией нацпроекта. Оценивая приоритетность его задач, граждане поставили на первое место ремонт городских улиц — 52%, на второе — уменьшение количества мест концентрации ДТП (44%), на третье — снижение числа погибших на дорогах (39%). ■



Москва, Технопарк «Сколково»

**19–21 мая 2020**

Форум

## AlumForum

Цель — консолидация усилий специалистов алюминиевой, стекольной, транспортной и строительной отраслей для укрепления деловых контактов с ведущими архитекторами и проектировщиками, расширения перспектив применения современных материалов и передовых технологий в архитектурно-строительной практике, создания новых возможностей развития бизнеса

Форум

## ArchGlass

- Выставочная экспозиция
- Деловая программа
- Конкурс «Алюминий в архитектуре», проводится 2-й раз
- Конкурс «Стекло в архитектуре», проводится 7-й раз

+7 495 691 86 61  
+7 495 697 49 01  
smaexpo@bk.ru



[www.alumforum.ru](http://www.alumforum.ru)  
[www.archglass.ru](http://www.archglass.ru)



## В ФОКУСЕ ВНИМАНИЯ — РЕГИОНЫ



XIII Международный форум «Транспорт России», прошедший в конце ноября, еще раз подчеркнул, что важнейшей задачей, к которой приковано пристальное внимание Правительства, является социальное и экономическое развитие субъектов Российской Федерации. И в этом движении «в регионы» транспортно-дорожный сектор экономики выходит на передний план. Форум стал площадкой для подведения итогов работы отрасли в 2019 году и обсуждения накопившихся проблем. Он вызвал огромный интерес со стороны губернаторского корпуса — ведь именно администрациям субъектов Федерации предстоит осуществлять задачи по развитию территорий, и от того, насколько эффективно они будут это делать, зависит, в конечном итоге, успех национальных проектов.

Сергей ФИЛИМОНОВ

В Транспортном форуме приняли участие делегации из 71 региона, причем 42 из них возглавляли губернаторы. На мероприятие приехали более 300 иностранных гостей из более, чем 40 стран, а также 7 международных организаций. Всего форум посетили 12 тыс. человек.

### УСПЕХИ — КРУПНЫМ ПЛАНОМ

«2019 год для транспорта был позитивным, очень удачным, объем инвестиций в транспортную инфраструктуру вырос более чем на 70%, 2,3 трлн было привлечено в этом году на транспорт, из них 1,5 трлн — это внебюджетные источники», — отметил министр транспорта Российской Федерации Евгений Дитрих, открывая Транспортный форум. По его словам, в 2019 году приняты важнейшие решения об инвестировании в дорожное хозяйство; с 2020 года субъектам Федерации поэтапно передаются акцизы на нефтепродукты, которые наполняют региональные дорожные фонды; многие регионы уже оказались от дополнительного налогообложения региональных дорог, которое перекачивает деньги в региональные бюджеты из территориальных дорожных фондов. «И это нам дает серьезный прирост активности на дорожное хозяйство», — заметил министр.

Напомним — в транспортно-дорожном секторе экономики реализуются два национальных проекта. Первый — это беспрецедентный по масштабам проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги», в который вовлечены 83 субъекта Российской Федерации. В его задачи входит приведение в нормативное состояние территориальных дорог. Протяженность трасс, которые удалось привести в нормативное состояние в этом году, по словам Евгения Дитриха, эквивалентна расстоянию «от Тихого океана в районе Находки до города Порту на берегу Атлантического океана» — 12930 км. Кроме этого — Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, в который вошли важнейшие объекты строительства. Они будут реализованы в основном на условиях государственно-частного партнерства.

По целому ряду проектов в этом году произошли серьезные изменения. В совокупности по всем реализуемым проектам Госкомпания «Автодор» вводит в эксплуатацию 200 км построенных дорог, среди которых скоростная платная автомагистраль М-11 «Нева», из них 189 км построены с привлечением частных инвестиций на сумму около 50 млрд рублей. Целый ряд крупных объектов реализует РЖД, раз-

вивается Восточный полигон, порты Азово-Черноморского бассейна. В целом по морским портам в Комплексном плане модернизации и расширения инфраструктуры имеет место огромный прирост частных инвестиций, причем, в отличие от других отраслей, эти объекты строятся в основном за счет частных инвестиций. В уходящем году открыт аэропорт Гагарин в Саратове, и это было большое событие, которое потребовало серьезного напряжения всех строительно-управленческих возможностей. Он, как и ростовский аэропорт Платов, построен практически «с нуля». Открыт новый аэропорт в Симферополе, построена 3-я взлетно-посадочная полоса в Шереметьево. В полном соответствии с графиком «поехала» железнодорожная часть Крымского моста.

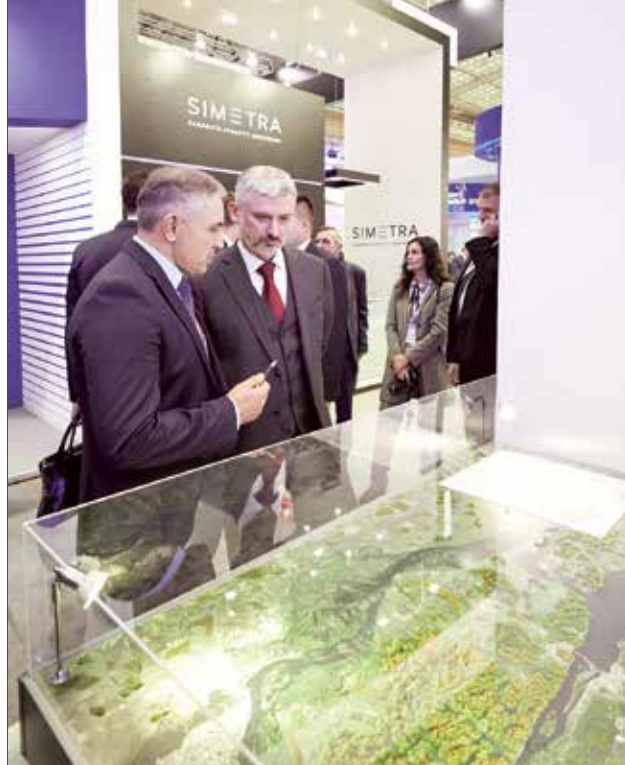
В этом году принято решение о сооружении нового автомобильного коридора из Центральной России в Сибирь — транспортного коридора Европа — Западный Китай, основанного на автодороге Москва — Владимир — Нижний Новгород — Чебоксары — Казань, которая свяжет между собой регионы и инвестиционные кластеры, придаст дополнительный импульс деловой и инвестиционной активности. Эта дорога через Самарскую и Оренбургскую области даст России выход на Республику Казахстан.

В транспортной сфере успешно работает система ГЛОНАСС. Проект «ЭРА ГЛОНАСС» все глубже проникает в нашу жизнь и несет в себе две грандиозные функции: социальную — защиту жизни и повышение безопасности движения, а также задачу глобальной информатизации транспортной системы, улучшения ее состояния. Количество автомобилей, в первую очередь, автобусов, перевозящих детей, а также экстренных служб, оснащенных системой ГЛОНАСС, непрерывно растет. В реализации нацпроекта «БКАД», одной из ключевых задач которого является качественное повышение безопасности дорожного движения, система ГЛОНАСС играет огромную роль.

Председатель Общественного совета, директор Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ «Высшая школа экономики» Михаил Блинкин, открывая итоговую пленарную дискуссию, провозгласил, что «очень много результатов, которые отражают простую вещь: плодотворный год был для отрасли». Вместе с тем, в глобальном смысле, как показывает практика, еще есть, куда расти. И об этом тоже говорилось на форуме.

## НУЖНЫ ПРОЕКТЫ, А ДЕНЬГИ НАЙДУТСЯ

Комментируя сложившуюся в транспортно-дорожном сегменте экономики России ситуацию, председатель совета директоров инвестиционной компании INFRAONE Альберт Еганян отметил, что, по некото-



рым данным, на счетах российских граждан в банках страны скопилось около 24–30 трлн рублей. В этой связи встает вопрос: как эти деньги привлечь в экономику, причем в инфраструктурную экономику в первую очередь. По оценкам Центробанка, российские банки и негосударственные пенсионные фонды готовы выделять на инфраструктурные проекты около 700 млрд рублей ежегодно; транспортная отрасль из этих средств каждый год потребляет не больше 120 млрд. Этот лаг — почти 500 млрд, по крайне консервативной оценке ЦБ — те средства, которые находятся в распоряжении инвестиционных и ГЧП-проектов, но... ежегодно переносятся на следующий год. По образному сравнению Еганяна, «Транспортная отрасль, конечно, очаг инвестиционной компетенции, но в принципе, этому очагу можно похлопать еще (ярче) на 500–550 млрд рублей ежегодно».

В прошлом году специалисты INFRAONE оценили количество проектов, которые по транспортной линии мог бы заявить частный бизнес. Получилось, что вся отрасль готова «переваривать» около 100–110 заявок на частную концессионную инициативу. А по факту их ежегодно в среднем всего 10. «Итого, мы работаем на 10% от возможной эффективности», — подсчитал Альберт Еганян.

Соответственно, получается следующее: есть потребности государства и есть деньги, но конкурсные процедуры идут достаточно долго, поэтому лучший способ придать ускорение проекту — это инициировать его бизнесу вместе с регионом или самостоятельно. Но вместо того чтобы инициировать, бизнес ходит по госорганам, спрашивая, можно ли инициировать. В законе написано, что можно, но это происходит «с привязкой к местности», как показывает отечественная практика. Этот бюрократиче-





ский принцип на местах надо изживать, давая дорогу инновационному, смелому подходу, способному обеспечить тот прорыв в экономике, которого потребовал Президент России в своем Послании Федеральному Собранию.

Но основная проблема связана как раз с нехваткой проектов и недостаточной проработкой тех, которые субъекты Федерации предлагают для включения в комплексные программы. «Мы столкнулись с тем, что в попытках начать что-то действительно новое и интересное, в частности, по созданию объектов инфраструктуры, мы сталкиваемся с тем, что у нас нет предпосылок, чтобы это сделать. У нас нет необходимого объема проектной документации, нет... финансово-экономических проработок, мы приходим к тому, что, когда обсуждаем ваши предложения... то видим, что модель не проработана, проектная документация отсутствует», — отметил министр. Пути решения существующих проблем он обсудил с руководителями министерств, ведомств и структурообразующих компаний в ходе делового завтрака, который и положил начало работе Транспортного форума.

## ИНИЦИАТИВЫ МИНФИНА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО КЛИМАТА

Итак, транспортная отрасль пока не может освоить те деньги, которые можно было бы привлечь в проекты. Нужно создавать эффективные условия для привлечения средств инвесторов, так как они не станут вкладывать деньги, пока не будут обеспечены неизменные условия игры в долгосрочной перспективе. На Транспортном форуме неоднократно подчеркивалось, что стабильность условий, в которых работает рынок — залог эффективного развития экономики. На создание и закрепление стабильности направлен законопроект, который разрабатыва-

ется в недрах Минфина — закон о защите инвестиций (внесен в Госдуму по инициативе правительства).

По словам заместителя министра финансов Андрея Иванова, «одно из основных ограничений, о которых постоянно говорят инвесторы, когда мы ведем речь о привлечении инвестиций в нашу страну, — это инфраструктурные ограничения». Поэтому суть законопроекта о защите инвестиций состоит в том, что инвестора надо поощрять и защищать. У него должна быть максимальная возможность выбора инструментов, необходимых для того, чтобы реализовать инвестиционный проект.

«Мы постарались предложить платформенное решение — так называемое соглашение о защите портфельных капиталовложений», — рассказал Андрей Иванов. Суть его — в трех основных составляющих. Первое — это то, что на срок от 6 до 20 лет Российская Федерация, субъекты Федерации предоставляют неизменные условия для реализации проектов, в том числе, касающиеся государственного регулирования — налогового, в некоторых случаях — таможенного, при особых инвестициях — тарифного, в сфере сертификации, стандартизации и пр. Это необходимо, чтобы инвестор, формируя и принимая инвестиционную декларацию для новых проектов, понимал, что эти условия будут неизменными, пока он не получит коммерческий результат.

«Второе — мы отказываемся от фискальной нагрузки на первый этап реализации проекта. Как только проект начинает получать выручку, мы предлагаем инвестору с нашей помощью вернуть расходы, которые он понес на социальную, транспортную, энергетическую, цифровую инфраструктуру за счет вновь поступающих налогов от этих проектов», — пояснил замминистра финансов. Причем в данном случае задействованы практически все федеральные и региональные налоговые инструменты.

«Третье, что мы предлагаем, — чтобы любые меры государственной поддержки, которые инвестиционный проект получает, консолидировать в общем со-



глашении». При этом те или иные структуры, которые заключают с организацией, реализующей проект, договор, по объемам, срокам и пр. предоставления государственной поддержки, оказываются связаны этим соглашением. «Мы предложили, и это есть в законопроекте, сформировать комплекс мер государственной поддержки с принципами их предоставления и на этой базе сформировать соответствующий навигатор для инвесторов... сориентировать всю нашу правительственную работу в первую очередь на интересы инвестора. Мы хотим сделать так, чтобы инструмент концессии в транспортной отрасли еще более активно применялся», — рассказал Андрей Иванов.

Невозможно переоценить, насколько горячо этот законопроект поддерживается губернаторским корпусом.

Президент Республики Татарстан Рустам Минниханов: «Мы давно ждем этот закон, у нас есть большие проекты стоимостью 4–5 трлн рублей. Нам нужны магистральные дороги — автомобильные и железные».

Губернатор Пермской области Максим Решетников: «Главная мысль этого законопроекта — что ничего отменяться не будет. Мы запустили очень много проектов ГЧП, но ключевым является некая финансовая неопределенность — мы до конца не понимаем, какие перспективы будут с финансированием».

К слову, в Пермской области реализуется 100 проектов ГЧП. «Лавинообразное нарастание количества ГЧП-проектов за короткое время — это не следствие какого-то одного правильного закона, а это результат поступательного движения в направлении совершенствования системы в целом», — считает Максим Решетников.

Министра транспорта порадовала позиция губернаторов, и он призвал их к действию. «Моя просьба будет основной к руководителям субъектов Федерации. Вы видите, что с точки зрения Министерства финансов, инвестирование в транспортную инфраструктуру оцениваются очень перспективно, и с точки зрения наших инвесторов-банкиров, это сегодня один из самых перспективных приоритетных рынков, на которые можно привлекать частные инвестиции.

Возможностей в этом смысле сейчас больше, чем было еще 3–5 лет назад. Сегодня у нас есть деньги, есть технологии, дело за вами», — сказал он.

## СИБИРСКИЙ РЕЦЕПТ

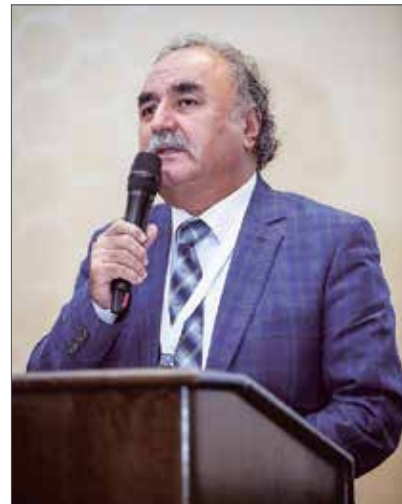
Наряду с защитой инвестиций, необходимо создавать различные инвестиционные инструменты для их привлечения. Этим инструментам, как известно, много не бывает. Но к руководителям регионов постепенно приходит понимание, что здесь главное — не переборщить.

По мнению губернатора Новосибирской области Андрея Травникова, успешные кейсы можно создавать, используя и существующие инструменты. Он поделился своим наблюдением, что в течение нескольких последних лет регионы России вовлечены в так называемую «гонку преференций». «Мы все уже по максимуму выбрали налоговые льготы, которые нам законодательство позволяет, мы стараемся дать побольше прямых субсидий, компенсирующих расходы инвесторов и пр. Это подвигло нас к кардинальному изменению инвестиционного законодательства внутри Новосибирской области».

Здесь решили прекратить эту «гонку» и скорректировать региональное законодательство. По словам Андрея Травникова, субсидии коммерческим проектам с 2019 года выдаются только при явной бюджетной эффективности — если инвестор гарантирует в течение плановой бюджетной трехлетки возврат вложенных средств в виде налогов, он имеет право надеяться на субсидии из областного бюджета. Если нет, ему придется пользоваться имеющимися налоговыми льготами и теми возможностями, которые область предоставляет в части развития инфраструктуры.

Кстати, критерий развитости инфраструктуры и долгосрочность принимаемых субъектом Федерации планов — на первом месте у инвесторов при принятии инвестиционных решений. И это — один из критериев оценки работы руководителей регионов. ■





## 30 ЛЕТ КРЕДО — ЭТО ВРЕМЯ СВЕРШЕНИЙ!

29 октября в Москве состоялась конференция, посвященная 30-летию программного комплекса КРЕДО. За время своего развития многофункциональный комплекс КРЕДО прошел путь от системы проектирования нового строительства и реконструкции автомобильных дорог (САПР КРЕДО) до современного ПО. Разработчик — компания «Кредо-Диалог», которая известна на рынке как создатель программных продуктов КРЕДО, начиная с 1989 года. Сегодня компания входит в число ведущих разработчиков программного обеспечения для производства инженерных изысканий и проектирования объектов транспортного, промышленного и гражданского строительства.



Наталья АЛХИМОВА

Компания «Кредо-Диалог» уже 30 лет создает и внедряет продукты и технологии КРЕДО для решения различных инженерных задач. Вместе с ней эту работу ведут региональные партнеры КРЕДО в разных регионах России: ООО «КД-инжиниринг» (Екатеринбург); ООО «Сибирский инженер» (Красноярск); ООО «Центр Высоких Технологий» (Хабаровск); АНО ДПО «КРЕДО-образование» (Москва).

Программы КРЕДО стали основой технологических процессов более чем 12000 производственных организаций на территории СНГ и Дальнего Зарубежья. На сегодняшний день комплекс КРЕДО образуют порядка 70 систем и ряд дополнительных задач. Все они объединены в единую технологическую цепочку получения и обработки информации — от производства изысканий и проектирования до последующей эксплуатации объекта. С помощью ПО КРЕДО обеспечивается автоматизированная обработка данных в геодезических, землеустроительных работах, инженерных изысканиях; подготовка данных для различных геоинформационных систем; создание и инженерное использование цифровых моделей местности; автоматизированное проектирование транспортных коммуникаций, генеральных планов объектов промышленного и гражданского строительства. При этом точности инженерных изысканий как основе проектирования уделяется повышенное внимание. Юбилеем в прошлом году стала и легендарная программа КРЕДО ДАТ, которой также исполнилось 30 лет. Она давно уже стала привычным и признанным инструментом десятков тысяч геодезистов и топографов, приобрела широчайшую известность в профессиональном сообществе по всему миру. КРЕДО ДАТ перешла в пятое поколение систе-



мы, отличающееся высокой интеграцией с другими программными продуктами КРЕДО.

Наряду с автоматизированной обработкой информации, каждая из систем программного комплекса КРЕДО позволяет сформировать единое информационное пространство, описывающее исходное состояние территории (модели рельефа, ситуации, геологического строения) и проектные решения создаваемого объекта. ПО КРЕДО постоянно дорабатывается по просьбам и замечаниям пользователей.

Специалисты «Кредо-Диалог» и партнерских компаний не только ведут разработку программных продуктов и готовят проекты внедрения технологий КРЕДО в производственные процессы, они также осуществляют технологическую поддержку и обучают пользователей, активно сотрудничают с учебными заведениями и различными общественными организациями — ПО КРЕДО включено в образовательные программы свыше 300 технических вузов и колледжей. Компания «Кредо-Диалог» в сотрудничестве со своими партнерами на системной основе проводит циклы обучающих семинаров и курсов повышения квалификации. В 2019 году программные продукты КРЕДО принимали участие в Национальном Чемпионате WORLDSKILLS RUSSIA как часть конкурсного задания, а специалисты компании «Кредо-Диалог» — как эксперты.

Поздравить коллектив компании «Кредо-Диалог» с 30-летним юбилеем пришли 330 представителей из 191 производственных и учебных организаций России, Беларуси, Казахстана, Киргизии, Эстонии и Узбекистана. Примечательно, что, несмотря на торжество, юбилейная конференция носила прикладной характер и была посвящена обмену практическим опытом. В трех тематических секциях: «Изыскания», «Проектирование», «Горное дело» пользователи программных продуктов КРЕДО представили свои

решения производственных задач с использованием различных программных продуктов КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ. Ведущие разработчики компании ознакомили участников с новейшими реализованными решениями и текущими рабочими проектами. Среди них — дальнейшее развитие BIM-инструментария, новые продукты КРЕДО, оптимизация существующих методов в КРЕДО III. Несколько докладов сделали участники выставки — производители и поставщики геодезического оборудования. Они рассказали о новых технологиях сбора и обработки геопространственных данных и их прикладном применении в связке с комплексом КРЕДО.

В ходе конференции работала выставка оборудования и материалов, на которой свои технологии продемонстрировали компании «ПРИН», «АртГео», EFT GROUP, «Небесная механика», «Ориент Системс», «ЮжГеосеть», GEOMAX, ТОПОDRONE, «Гекса», РОСДОРНИИ, «Фокус Гео», «ПНГЕО ТРЕЙД», HEXAGON, GEOSCAN, «Трейд-ин-Гео» и др. Среди экспонатов были новые разработки, как, например, мобильный сканер от РОСДОРНИИ, работа которого была продемонстрирована непосредственно на площадке выставки.

Сюрпризом для участников мероприятия стало вручение подарка двенадцатитысячному пользователю программных продуктов КРЕДО — организации «Мостоотряд-47» (Москва), которая получила новую лицензию флагмана компании — программы КРЕДО ДАТ 5.1.

«Приходят новые люди в команду КРЕДО, рождаются новые идеи, появляются новые технологии. Важно, что увлеченность и страстность, с которой работал наш коллектив, не исчезает. У команды — высокий потенциал, а значит, есть возможности, чтобы удержать и укрепить лидерские позиции КРЕДО!», — с гордостью говорит о родной компании ее основатель и председатель правления Григорий Жуховицкий. ■



В. Г. СУГАК, д.ф.-м.н., ведущий научный консультант ООО «Геоэксперт»;  
 Е. А. МИХАЙЛЮК, к.ф.-м.н., заместитель генерального директора по науке и инновациям  
 ГК «Технологии надежности»;  
 В. Ю. СТАНКЕВИЧ, генеральный директор ООО «Геоэксперт»

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА С ПОМОЩЬЮ ГЕОРАДАРНЫХ СИСТЕМ

В связи со значительным увеличением потока транспорта, в том числе авиасообщения, и повышением требований к строительству и реконструкции автомобильных дорог и взлетно-посадочного полотна, непрерывный мониторинг состояния асфальтобетонного покрытия стал актуальной задачей для сферы дорожного строительства.



Одной из целей федеральной программы, направленной на реализацию Указа Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» №204 от 7 мая 2018 года, является улучшение качества автомобильных дорог. Специалисты по контролю качества проведения мероприятий по строительству или ремонту дорог ежедневно сталкиваются с такими проблемами, как затраты на проведение измерений, ограниченные технические ресурсы, необходимость организованного выезда на место, нехватка компетенций и т.д. Несмотря на то что принимаются меры для упрощения процесса контроля качества и диагностики ровности дорог, возможности масштабных работ в дорожном строительстве все равно остаются ограниченными.

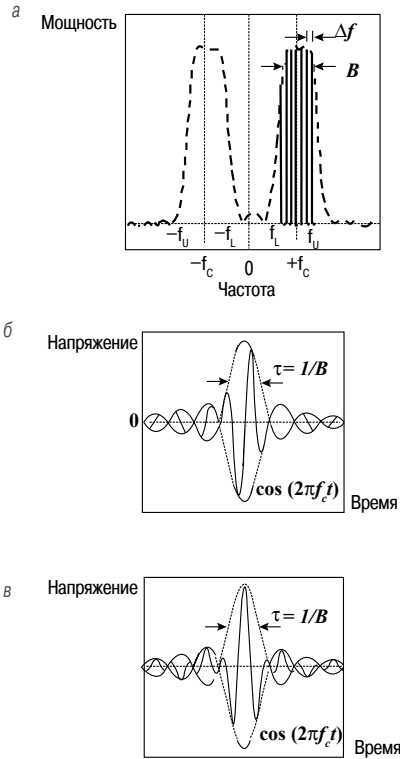
Наиболее высокопроизводительными, экономически эффективными, не оказывающими неблагоприятного влияния ни на окружающую среду, ни на дорожное покрытие, и обнаруживающими причины разрушений автомобильных дорог, являются георадарные технологии. По результатам мониторинга специалистами даются конкретные рекомендации по наиболее эффективным видам ремонтных работ, направленным на повышение эксплуатационной надежности автомобильных дорог. Мониторинговые работы позволяют в режиме реального времени оперативно управлять процессами строительства и эксплуатации дорожного покрытия.

Компания «Геоэксперт» разрабатывает и внедряет георадиолокационные системы и оказывает услуги по георадарному зондированию. В работе используется георадиолокационное оборудование собственной разработки на основе технологии Stepped Frequency Continued Wave и собственные запатентованные методики для расчетов и обработки данных\*.



ООО «Геоэксперт»  
 308033, г. Белгород,  
 ул. Королева, 2а, корп. 2, оф. 414  
 Тел. 8-800-555-30-53  
[geoexpert@reliab.tech](mailto:geoexpert@reliab.tech)  
[www.reliab.tech](http://www.reliab.tech)

\*Решение Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) о выдаче патента по заявке №2019103137/07(005768) от 04.02.2019 на изобретение «Способ увеличения угловой разрешающей способности радиолокатора подповерхностного зондирования».



Работа радиолокатора подповерхностного зондирования: а – спектр ПИНЧ сигнала, б – реальная часть синтезированного импульса, в – мнимая часть синтезированного импульса

Компания «Геоэксперт» является частью НПО «Технологии надежности», специализирующегося в интеллектуальных программных решениях в области IT и автоматизации.

В подповерхностной георадиолокации специалисты компании «Геоэксперт» применяют систему, работающую по принципу ступенчатого изменения несущей частоты (СИНЧ). Радиолокатор подповерхностного зондирования, в котором используется ступенчатое изменение несущей частоты, в зарубежной литературе получил название Stepped Frequency Continued Wave (SFCW) GPR. При обработке данных используется инверсное преобразование Фурье сигналов на выходе фазового детектора приемника для получения сжатого импульса во временной области, соответствующего отражению от некоторого подповерхностного объекта.

Применение зондирующего сигнала с СИНЧ дает возможность оценивать физические характеристики слоев дорожной одежды и отдельных неоднородностей.

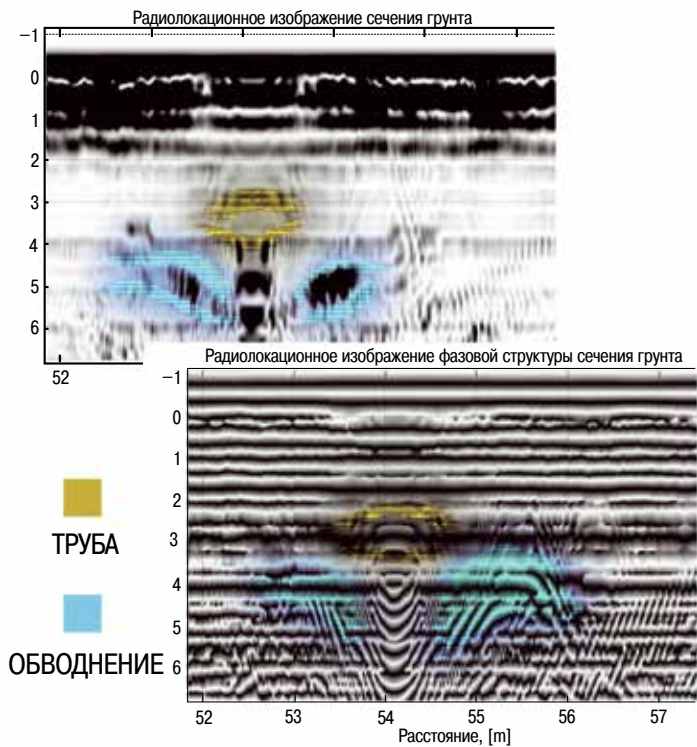
По сравнению с импульсными зондирующими сигналами снижается полоса пропускания приемника, что увеличивает в разы потенциал системы и глубину зондирования в слоях грунта.

В настоящее время ведутся экспериментальные работы по исследованию дорожной одежды на таких

объектах, как международные региональные аэропорты, автомобильные дороги различных типов, объекты городской инфраструктуры.

## АВТОМОБИЛЬНАЯ ПАРКОВКА В БЕЛГОРОДЕ

Осенью 2019 года специалисты фирмы «Геоэксперт» обследовали провал грунта на участке, находящемся на территории автомобильной стоянки по ул. Костюкова. Обнаружена утечка в трубопроводе.



Обследование грунта на территории автомобильной стоянки



## УЧАСТОК АВТОДОРОГИ А-107 ММК

Летом 2019 года компания «Геоэксперт» приняла участие в сравнительных испытаниях георадарных систем. Проводились измерения толщины слоев дорожной одежды, осуществлялся поиск неоднородностей, уплотнений, разуплотнений на участке автодороги А-107 ММК. Результаты измерений подтверждены организаторами мероприятия.



## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Комплекс предназначен для обнаружения пустот, обводнений, мониторинга толщины покрытия на большой протяженности, мониторинга изменения состояния покрытия во времени и пр. Его основные характеристики:

- глубина зондирования: до 2 м;
- разрешение по глубине: ~3 см;
- разрешение в плоскости сканирования 10–40 см;
- скорость движения при сканировании: до 50 км/ч;
- полоса частот: 1100–2600 МГц

Комплект устанавливается на прицепное устройство автомобиля, управление осуществляется через web-интерфейс, привязка данных реализуется при помощи системы GPS позиционирования.

Компания «Геоэксперт» активно развивается и готова расширять свои бизнес-возможности. Предлагаем сотрудничество с научными учреждениями и широкий спектр инженерно-геологических услуг для бизнеса. Готовы участвовать в разработке нормативной документации применения георадаров в дорожном строительстве и других отраслях.

Наша команда растет, и мы заинтересованы в привлечении профессионалов в радиочастотной электронике и инженерной геологии. ■



# КОМПОЗИТ-ЭКСПО

Тринадцатая международная специализированная выставка

## 21 - 23 апреля, 2020

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 1

**Основные разделы выставки:**

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: Наполнители и модификаторы
- Стеклопластик (пластик, армированный стекловолокном), углепластик (пластик, армированный углеродным волокном), графитопластик, базальтопластик, базальтовые волокна, древесно-полимерный композит (ДПК), искусственный камень, искусственный мрамор, металлокомпозиты, нанокомпозиты, биокompозиты и т.д.
- Полуфабрикаты (препреги)
- Инженерные пластики
- Промышленные (готовые) изделия из композитных материалов
- Оборудование и технологическая оснастка для производства композитных материалов
- Инструмент для обработки композитных материалов
- Измерительное и испытательное оборудование
- Компьютерное моделирование

**Специальный раздел выставки: КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**



Параллельно проводится выставка:

### ПОЛИУРЕТАНЭКС

Международная специализированная выставка полиуретановых материалов

www.puexpo.ru

**Информационная поддержка:**



**Дирекция:**  
 Федеральное государственное учреждение «Мир-Экспо»  
 115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507  
 Тел.: +7 495 988-3620 | E-mail: info@composite-expo.ru | Сайт: www.composite-expo.ru

**YouTube** [youtube.com/user/compoexporus](https://www.youtube.com/user/compoexporus) | **Twitter** @compoexporus

**Организатор:**



**Мир-Экспо**  
 Международная компания

# ГЕОРАДАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК И ОБОРУДОВАНИЯ

Были поставлены следующие задачи:

- сбор данных установкой ударного нагружения (FWD) на экспериментальном участке и маркирование точек измерения упругого прогиба;
- сбор данных георадарами различных производителей, на различных частотах сканирования в створе профилей прохода установкой ударного нагружения (FWD);
- контрольное бурение, определение типа материала и толщины слоев дорожной конструкции, физико-механических свойств образцов (при наличии технической возможности),
- интерпретация радарограмм с учетом результатов контрольного бурения;
- анализ результатов измерений установками ударного нагружения (FWD);
- совместный анализ результатов интерпретации радарограмм и результатов измерения упругого прогиба (расчета общего модуля упругости) дорожной конструкции;
- подготовка отчетных материалов.

Помимо РосдорНИИ, участниками исследований стали компании «Георадар-Эксперт», Geoscanners AB Russia, «Геоэксперт», ГК «Логис-Геотех», НПО «Терразонд», «Радарные и Сейсмические Системы», «Таймер», «Эко-инструмент». В качестве примеров подробнее представим несколько примененных георадарных систем.

## ФАУ «РОСДОРНИИ»

Во время исследований ФАУ «РосдорНИИ» использовался импульсный георадар серии «ОКО-3» со сменными антенными блоками центральной частотой зондирования 250 МГц (контактная антенна), 900 МГц (контактная антенна), 2000 МГц (бесконтактная антенна).

Съемка осуществлялась в пешем режиме с целью соблюдения строгого соответствия маршрута перемещения антенны георадара по размеченным краской профилям. Запись данных осуществлялась двумя сотрудниками, один из которых нес на себе блок управления георадара и персональный компьютер, а второй перемещал антенный блок. Привязка данных осуществлялась с помощью измерительного колеса. Полученная информация записывалась в программном обеспечении GeoScan32.

Для всех антенных блоков использовался шаг сканирования 5 см. Датчики перемещения калибровались заранее до выезда из офиса. Исключением являлся датчик, установленный на специализированную

ГК «Автодор» и ФАУ «РосдорНИИ» совместно организовали проведение летом 2019 года научно-исследовательских работ на опытно-экспериментальном полигоне испытания геосинтетических материалов «Автомобильная дорога А-107 «Московское малое кольцо между Киевским и Минским шоссе, рядом с д. Кобяково и пос. НИИ Радио». Впервые на практике были сопоставлены различные модификации георадаров, исследованы возможности определения с помощью георадарного обследования участков снижения общего модуля упругости дорожной конструкции, а также выполнена оценка корреляции результатов георадарного обследования с результатами определения упругого прогиба установками ударного нагружения (FWD).



Расположение опытно-экспериментального полигона

По материалам ФАУ «РосдорНИИ»

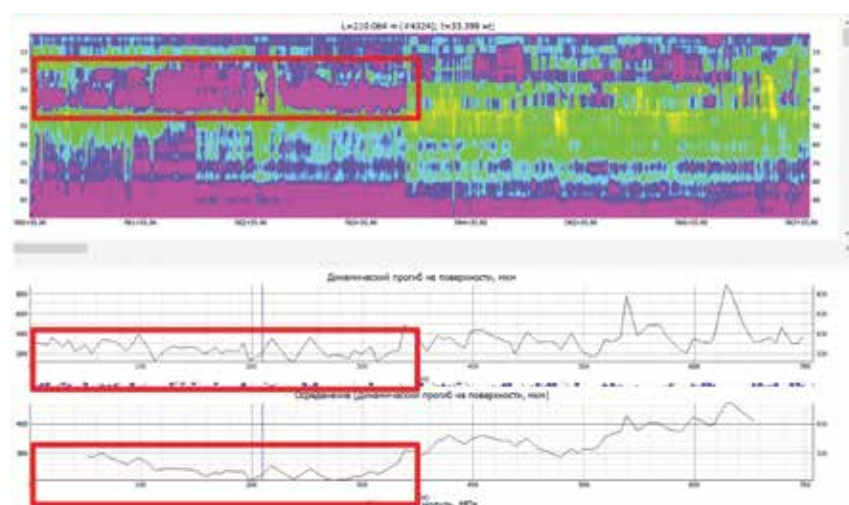




Георадарная съемка ФАУ «РОСДОРНИИ»



Калибровка георадара над металлическим листом



Синхронное отображение радарограммы и графика измерения динамического прогиба установки ударного нагружения PRIMAX 1500 (аномалия выделена красным)



Запись георадарных данных компанией «Радарные и Сейсмические Системы»

тележку антенного блока 2000 МГц (принадлежавшую группе компаний «ЛогиС-Геотех»).

В надежде обеспечить абсолютную точность привязки георадарных данных к местам отбора проб специалисты РосдорНИИ устанавливали метки в местах расположения каждой из опознавательных точек створа прохода георадара на дорожном покрытии. При этом бурение выполнялось также в точках, размеченных на покрытии краской. В постобработке указанное решение позволило установить точное местоположение кернов. После корректировки протяженности профилей в постобработке дополнительным подтверждением истинного положения кернов на покрытии являлись характерные признаки на радарограммах.

Контактные антенные блоки 250 МГц и 900 МГц перемещались на монолыже, что обеспечивало полный контакт со сканируемой поверхностью и исключало воздушный зазор между антенной и дорожным покрытием. Подобное решение является подходящим для обследования участков небольшой протяженности.

Бесконтактный антенный блок с центральной частотой 2000 МГц перемещался по сканируемой поверхности с помощью специализированной тележки (разработанной группой компаний «ЛогиС-Геотех») для съемки поперечных профилей дороги. Данное решение также вполне применимо для съемки в продольном направлении на участках небольшой протяженности, в том числе может использоваться на участках строящихся автомобильных дорог при приемочном и операционном контроле. Преимуществом бесконтактных рупорных антенн является узкая диаграмма направленности, позволяющая снизить погрешность определения толщины конструктивных слоев дорожной одежды.

Обработка данных осуществлялась в программном комплексе GeoReader. В частности, был выполнен расчет толщины асфальтобетонного слоя без бурения методом амплитуд, расчет толщины слоев дорожной конструкции с калибровкой по данным бурения и шурфования, атрибутивный анализ георадарных профилей.

## КОМПАНИЯ «ГЕОЭКСПЕРТ»

Разработанная ООО «Геоэксперт» георадарная система (в отличие от рыночного продукта) представляет собой экспериментальную установку. Форматы файлов являются закрытыми, а обработка ведется с применением множества отдельных алгоритмов, скриптов и приложений, многие из которых находятся в процессе разработки.

Во время исследований компанией использовалось оборудование со ступенчатым изменением частоты в диапазоне от 1100 до 1800 МГц. Антенный блок георадарной установки представлен двумя рупорно-ригельными антеннами, одна из которых является приемной, а вторая передающей. Съемка осуществлялась с помощью автомобиля. Георадарная установка была закреплена с помощью специального кронштейна на фаркопе транспортного средства. Максимальная скорость движения при съемке имела ограничение в 20 км/ч, при этом обеспечивался шаг сканирования менее 1 см. Привязка данных осуществлялась с помощью измерительного колеса и спутникового оборудования в дифференциальном режиме. За один проезд можно получить один георадарный профиль.

Решение компании «Геоэксперт» в части сбора данных оборудованием со ступенчатым изменением несущей частоты позволяет сократить время камеральной обработки за счет расшифровки одного георадарного профиля, эквивалентного серии профилей, полученных сменными антеннами. Используемые алгоритмы расчета толщины слоев работают полностью в автоматическом режиме.

## НПО «ТЕРРАЗОНД»

Представителями НПО «Терразонд» использовалось оборудование серии ГРТ XX с бесконтактной антенной решеткой с распределенными приемными и передающими высокочастотными антеннами широкого диапазона (линейное изменение частот 500–2000 МГц), которая зондирует среду с разных ракурсов. Представленное многоканальное решение позволяет осуществлять сбор семи точно-параллельных профилей на ширину около 0,5 м с поперечным шагом между профилями 7,5 см. Антенная решетка имеет модульную структуру и обеспечивает возможность наращивания в ширину примерно до 2,2 м.

Съемка антенным блоком осуществлялась с помощью гироскутера со скоростью до 15 км/ч, обеспечивающей соблюдение маршрута перемещения антенны георадара поразмеченным краской профилям. Максимальная скорость записи данных с помощью автомобиля ограничена 100 км/ч. Запись осуществлялась одним сотрудником, который вез на специализированной тележке блок управления георадара, персональный компьютер и антенный блок. Привязка данных производилась с помощью измерительного колеса и спутникового оборудования в дифференциальном режиме.



Екатерина Михайлюк,  
ООО «Геоэксперт»:

— По результатам исследований, мы получили официальное подтверждение корректности разработанных нами методов обработки и интерпретации данных в части сканирования дорожной одежды.

Работа на полигоне показала эффективность применения нашей экспериментальной георадарной системы.

Мы познакомились с другими решениями, предлагаемыми на рынке, и убедились, что наш продукт является конкурентоспособным и имеет большой потенциал.

На основе полученных данных теперь дорабатываем методы и экспериментальную систему. Полагаем, что публикация результатов исследований поможет их участникам более качественно работать на рынке. Коммерческим компаниям без подобных проектов самостоятельно организовать такие НИР довольно-таки проблематично.

Что же касается других выводов, сделанных нами, то хотелось бы, чтобы в будущем порядок проведения подобных испытаний более точно соответствовал регламенту. Еще одно пожелание, касающееся в целом развития нашего направления: необходима проработка нормативных документов для использования георадарных систем в дорожном строительстве.



Георадар компании «Геоэксперт»



Дмитрий РОМАНОВ,  
НПО «Терразонд»:



— Подобные исследования обеспечивают возможность провести объективный анализ существующих на рынке аппаратных и программных решений. Высокие оценки со стороны экспертов ФАУ «РосдорНИИ», а также точность результата определения толщины асфальтобетона, для нашей компании является характерным знаком, подтверждающим правильность выбранного пути развития технической и методической составляющих. Таким образом, участие в подобном исследовании обеспечивает высокий уровень доверия к нашим решениям.

На испытание георадаров от нашей компании был представлен инновационный комплекс многокурсной георадиолокации ГРТ-2Х, позволяющий на высокой скорости (90+км/ч) проводить измерения не только вдоль исследуемого профиля, но и по ширине дорожного полотна, обеспечивая плотность записи трасс - каждые 1-10 см, а отдельных радарограмм - каждые 7,5 см по ширине антенной линейки. Программируемая коммутация применяемого ЛЧМ-генератора позволяет использовать метод общей средней точки (ОСТ) для определения диэлектрической проницаемости и толщины слоя без априорной информации.

Мы уже наметили дальнейшие исследования в области комплексирования метода FWD и георадиотомографа. Кроме того, подходы в определении толщин методом амплитуд, а также расчет глубинного разреза на основании априорной информации будут сопоставлены с результатом расчета диэлектрической проницаемости и толщины асфальтобетона по перспективному методу ОСТ.

Участия в таких НИР обеспечивает дополнительное внимание к программно-аппаратным решениям, представленным на рынке, что, конечно же, является положительным фактором для развития отрасли.



TerraZond

Сбор данных осуществлялся в программном обеспечении GeoLocator, обработка — в программном обеспечении GeoViewer и GeoReader. Для выявления ослаблений в процессе анализа использовались результаты расчета по толщинам асфальтобетонного покрытия с шагом 0,5 м в GeoReader. Для полученных значений толщин рассчитывалось среднее, а также определены максимальные и минимальные значения. Среднее значение толщины асфальтобетона равно 12 см, минимальная толщина — 9 см, максимальная — 16 см. В качестве основного критерия определения участков ослабления дорожной конструкции рассматривалось наличие резких утолщений (просадок) верхнего слоя. Таким образом, удалось определить участки со значением превышения толщины — более 2 см. Далее были построены планы и трехмерные модели (.dxf) с выделением потенциально ослабленных участков различными цветами: желтый соответствует толщине 13 см, оранжевый — 14 см, красный — выше 15 см). Дополнительно в GeoViewer анализировались изменения интенсивности в верхнем и нижнем слоях, временные интервалы для которых выбирались относительно среднего уровня нижней границы в окне выборки.



Запись георадарных данных представителями НПО «Терразонд»

## КОМПАНИЯ «ТАЙМЕР»

ООО «Таймер» использовало оборудование серии «ГРОТ» с антенным блоком центральной частотой зондирования 500 МГц и рабочей полосой частот 250–750 МГц. Оборудование отличается высокой мощностью сигнала, что позволяет ему работать на глубинах, превышающих глубины инженерных изысканий.

Съемка осуществлялась в пешем режиме. Запись данных производилась двумя сотрудниками, один из которых нес на себе персональный компьютер, а второй перемещал антенный блок георадара. Привязка данных осуществлялась с помощью спутникового оборудования. Контактный антенный блок 500 МГц перемещался на монольже, что обеспечивало полный контакт со сканируемой поверхностью и исключало воздушный зазор между антенной и дорожным покрытием.



Запись георадарных данных представителями ООО «ТАЙМЕР»

### Оксана ГУЛЕВИЧ, к. ф.-м. н., ООО «Таймер»:

— Хотя исследования дорожных покрытий никогда не являлись приоритетом в нашей компании, мы с большим интересом откликнулись на приглашение организаторов НИР.

Для нас это также возможность узнать о тенденциях в георадиолокации автомобильных дорог, и, конечно, мы хотели сравнить полученные результаты с другими производителями.

Георадары серии «ГРОТ 12» производства ООО «Таймер» значительно отличаются от традиционных георадаров и имеют ряд технических характеристик, что делает нас лидерами в глубинных исследованиях.

В НИР наиболее удачные результаты наша компания показала в задаче определения зон снижения динамического прогиба и других аномалий дорожной одежды.

По итогам оценки корреляции результатов георадарного обследования с результатами измерений установками ударного нагружения ООО «Таймер» получила следующие выводы: «ГРОТ 12Н» определил зоны снижения динамического прогиба и, как следствие, повышения модуля упругости.

Мы получили опыт, который поможет нам лучше справиться с поставленной задачей в дальнейшем.

Мы выражаем благодарность ФАУ «РосдорНИИ» и всем участникам НИР за организацию совместных исследований.



### Ильдус АБИЗГИЛЬДИН, компания «Радарные и Сейсмические Системы»



— В свете сегодняшних темпов строительства и модернизации, набранных дорожной отраслью России, очень важными являются инженерно-геологические изыскания на этапе проектирования, контроль хода строительства и мониторинг существующих автодорог. Георадиолокация при этом стала важнейшим современным инструментарием дорожников. Опытно-методические работы, организованные ГК «Автодор» и ФАУ «РосдорНИИ» на испытательном полигоне летом 2019 года, показали, что привлечение многих производителей радаров способствует развитию методологии, позволяет аккумулировать их идеи с целью систематизировать все имеющиеся наработки. У каждого производителя георадаров есть свои уникальные возможности, свойства. Опять же, в ходе профессионального общения состоялся бесценный обмен опытом. Поэтому считаю, что важное научно-исследовательское мероприятие прошло для всех его участников успешно.

Работа с георадаром и его данными осуществлялась в программном обеспечении «ГРОТ». Ослабленные зоны выделялись в ручном режиме.

### ВЫВОДЫ РОСДОРНИИ

По результатам исследований специалисты РосдорНИИ сделали следующие выводы:

- георадарное оборудование позволяет решать задачу по определению толщины слоев дорожной конструкции. Указанная задача наилучшим образом была решена георадарами, работающими с отрывом от поверхности;

- местоположение аномальных зон также было выявлено всей линейкой используемых георадаров, при этом лучшие результаты были получены контактными антенными блоками;

- имеется сходимость результатов георадарного обследования в части местоположения аномальных зон и результатов измерения динамического прогиба установками ударного нагружения. Определенные участниками аномальные зоны имеют неполную корреляцию с данными установки ударного нагружения. Причиной тому может быть как большая вариация измерений динамического прогиба по данным установки, так и тот факт, что георадар,



помимо местоположения ослаблений, дополнительно указывает аномалии различной природы;

- в части доработки технологий интерпретации георадарных данных целесообразно идти по пути повышения автоматизации и снижения экспертозависимости метода;

- георадары с линейным и ступенчатым изменением частоты позволили получить данные, не имеющие принципиальных отличий от данных импульсных георадаров. Тем не менее применение подобных систем является наиболее перспективным развитием метода, поскольку позволяет отказаться от необходимости замены антенных блоков в ходе полевых работ;

- с целью развития возможностей совместного применения георадаров и установок ударного нагру-

жения необходимо выполнить комплекс дополнительных исследовательских работ, в том числе на специально подготовленных экспериментальных полигонах;

- целесообразно продолжать углубленно анализировать полученные результаты. Так, в ходе сопоставительных испытаний было использовано большое количество георадаров различных конструкций, сами работы выполнены на участках с различными конструкциями дорожных одежд на достаточно большой протяженности, получено огромное количество графиков и сопоставительных результатов. Представляется целесообразным получить обратную связь и мнения (предложения и замечания) от участников испытаний, после чего дальнейший детальный анализ позволит сделать более углубленные выводы.■

## АНОНС

### «ГЕОРАДАР-2020»: НОВАЯ ВСТРЕЧА ПРОФЕССИОНАЛОВ

Журнал «Дороги. Инновации в строительстве», являясь информационным партнером конференции «Георадар-2020», продолжит освещение темы опытно-показательных работ на полигоне ГК «Автодор», которая будет обсуждаться в рамках мероприятия на специальной секции и круглом столе 23 марта. Свое участие в нем уже подтвердили компании «Радарные и Сейсмические Системы», НПО «Терразонд», «Гео-эксперт», группа компаний «Логис-Геотех». Приглашаем к участию в обсуждении интереснейшей темы «Георадар и автодороги».

Справочно: научно-практическая конференция «Георадар-2020» — это продолжение проходивших в 2000-х годах в Московском государственном универ-

ситете им. М. В. Ломоносова конференций по георадиолокации. Программа мероприятия включает в себя выставку геофизической аппаратуры и программного обеспечения, а также их полевую демонстрацию, доклады специалистов и круглый стол с вынесением резолюции по результатам профессиональной дискуссии. В течение двух дней будет обсуждаться более 20 вопросов применения георадаров, обработки и интерпретации данных георадиолокационных исследований. Планируется обсуждение актуальных проблем и перспектив формирования отечественных георадарных технологий и возможностей увеличения прибыли государственных и частных предприятий с внедрением георадиолокации.







**MiningWorld**  
Russia

# MiningWorld

24-я Международная выставка  
машин и оборудования  
для добычи, обогащения  
и транспортировки  
полезных ископаемых

21–23 апреля 2020  
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке  
[miningworld.ru](http://miningworld.ru)



Получите билет  
по промокоду  
**mwr20iERER**



[hello@hyve.group](mailto:hello@hyve.group)  
+7 (499) 750 08 28



И.В. ДЕМЬЯНУШКО, д.т.н., профессор, генеральный директор ООО «МиПК»  
 К.Д. СКОБЕЛЕВ, начальник отдела «Вторичных ресурсов и электроэнергетики»  
 ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»  
 А.П. ЧЕРНОВА, заместитель руководителя отдела МСИ Ассоциации «НП КИЦ СНГ»  
 А.А. МУХАМЕТОВА, инженер ООО «МиПК»

## ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ, ПРОВОДЯЩИХ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРОЖНОГО ОБУСТРОЙСТВА

Одна из наиболее важных задач при развитии дорожного хозяйства — выпуск качественной продукции. Для этого необходимо проводить достоверные измерения параметров материалов путем оснащения заводов испытательными лабораториями.

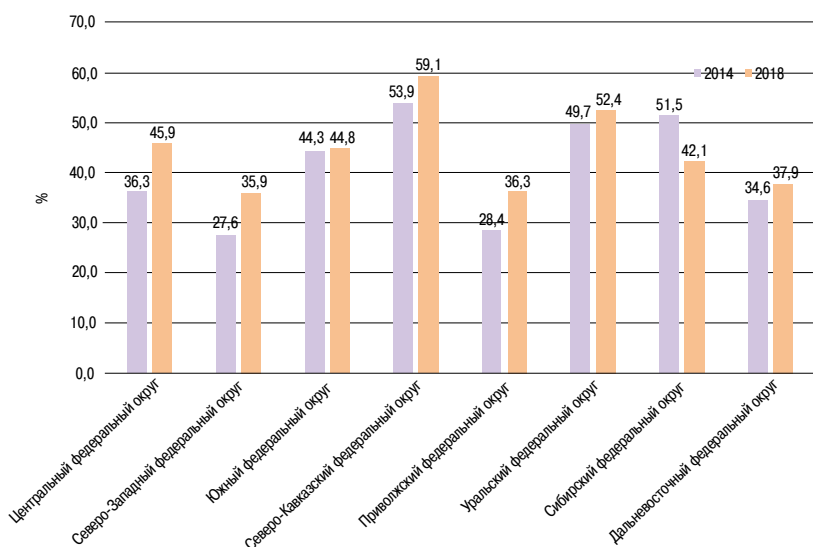


Рис. 1. Доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям за 2014 и 2018 гг.

### ВВЕДЕНИЕ

В связи с тем, что поставленная задача распространяется на все технические отрасли промышленности России, а также в связи с тенденцией внедрения цифровых технологий, повышение качества продукции может быть обеспечено путем развития сети испытательных лабораторий.

Если до недавнего времени испытательные лаборатории ориентировались только на экспериментальные исследования, то сегодня, в связи с реализацией Постановления Правительства Российской Федерации от 20.12.2020 №1406 «Об утверждении правил предоставления субсидии из федерального бюджета федеральному государственному бюджетному учреждению «Фонд содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере» на предоставление грантов юридическим лицам на проведение научно-исследовательских работ в целях реализации планов мероприятий («дорожных карт») Национальной технологической инициативы и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 №317» большее влияние должно быть уделено виртуальным исследованиям с применением цифровых технологий.

В настоящее время цифровизация работ дорожной отрасли, направленная на резкое снижение количества и опасности ДТП, входит во все основные документы, начиная от Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и Распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 №1632-р до введения этих разделов в национальные проекты, в первую очередь, в проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и Национальную технологическую инициативу.

В дорожной отрасли особое место занимают лаборатории, проводящие испытания элементов дорожного обустройства (ЭДО), которые играют важную роль в обеспечении безопасности на дорогах и повышении долговечности дорожных конструкций. На рис. 1 представлены сведения о доле автомобильных дорог общего пользования, отвечающим нормативным требованиям (по данным Росстата) в процентах за 2014 и 2018 гг.

В дорожной отрасли для выпуска продукции необходима ее сертификация, включающая проведение испытаний. Важным представляется, что лаборатория, проводящая испытания, должна быть аккредитована в национальном органе по аккредитации. К аккредитованной лаборатории предъявляется требование по включению в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Сертификация продукции производится аккредитованными органами, которые должны быть также включены в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза. Проведение натуральных испытаний на специально оборудованных испытательных площадках для изготовителя оборудования является достаточно затратным, как по времени, так и по стоимости. При необходимости проведения десятков испытаний, конечная сумма таких работ значительно увеличивается.

У большинства предприятий, занимающихся производством ЭДО, обычно для сертификации продукции необходимо выполнить сертифицирование значительного количества марок (конструкций) однотипных элементов. Например, у одного производителя могут выпускаться более 100 марок металлических дорожных ограждений. Очевидно, что нереально провести натурные испытания по всем объектам, что, в свою очередь, тормозит внедрение и выпуск новых конструкций на рынок.

Развитие информационных технологий и их применение к испытаниям позволило внедрить систему виртуальных цифровых испытаний конструкций ЭДО — TestBed. Преимущество использования виртуальных испытаний наряду с натурными состоит в существенной экономии средств и времени на доводку и оценку конструкций ЭДО. Так, в частности для дорожных ограждений, предварительные оценки показывают не менее чем 8-кратную экономию затрат, что показательно отражено на рис. 2.

Разработка цифровых технологий имитационного моделирования позволяет эффективно решать задачи оптимизации дорожной инфраструктуры с целью обеспечения безопасности, снижения расходов на проектирование и испытания, а также проводить ситуационный анализ ДТП.

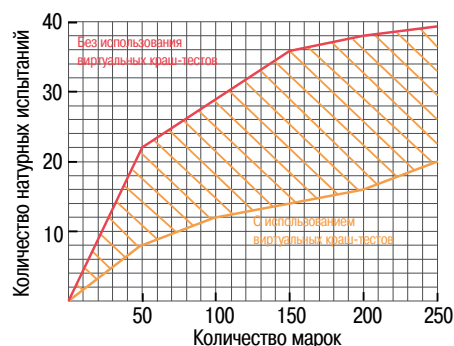


Рис. 2. График соотношения количества виртуальных и натуральных испытаний в зависимости от числа марок дорожных ограждений барьерного типа

Для проведения испытаний создаются цифровые модели (3D цифровые двойники — DIGITAL TWINS), которые применимы как для ЭДО, так и для транспортных средств. Однако не следует считать, что виртуальные испытания полностью исключают необходимость в натуральных испытаниях. Проведение виртуальных испытаний требует валидации (оценки соответствия) цифровых моделей, причем не только геометрии, но и свойств материалов, учета технологии и т. п. Для этого могут служить результаты натуральных полноразмерных и стендовых испытаний.

Цифровая модель (3D цифровой двойник) системы, состоящей из симуляции наезда транспортного средства на элемент дорожного обустройства, должна давать результаты, отличные от натуральных не более чем на 5–10% по основным показателям. Перечень основных показателей и требований к видам испытаний определен в ГОСТ 33128–2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования (с поправками)». Примеры разработок 3D цифровых двойников для виртуальных испытаний ЭДО и транспортных средств представлены на рис. 3, 4.

Виртуальные испытания представляют собой цифровое математическое моделирование натуральных испытаний с использованием соответствующего программного обеспечения и являются цифровыми технологиями, направленными на повышение качества испытаний, информативности, снижение затрат и в конечном счете — повышение безопасности на дорогах.

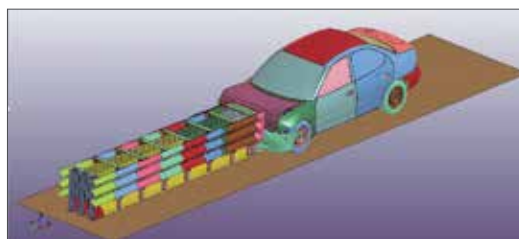


Рис. 3. Наезд легкого автомобиля на фронтальное ограждение



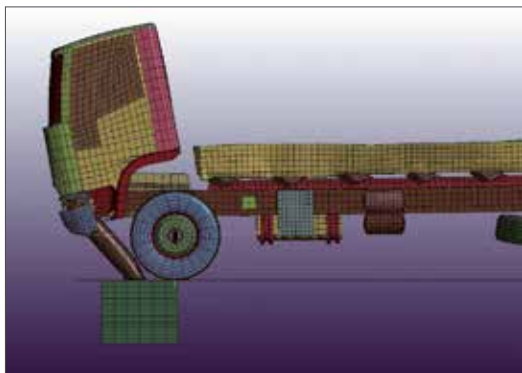


Рис. 4. Наезд грузового автомобиля на противотаранные системы, барьеры

К основным ограничениям в области законодательства, с которыми сталкиваются ведущие страны в области применения передовых производственных технологий относятся:

- законы и стандарты, регулирующие процесс взаимоотношения человека и киберфизических систем нового поколения;
- регулирование деятельности ключевых субъектов отрасли в лице компаний-агрегаторов, которые выступают на рынке от лица множества мелких субъектов, представляя их как единое целое. Их деятельность во многих аспектах остается за пределами нормативного поля;
- нормативно-правовое поле в сфере разработки, прототипирования и интеграции пакетных решений, включающих в себя технологии, стандарты, программы и системы между поставщиком пакета решений и потребителем.

Виртуальные испытания, в свою очередь, облегчают новым производителям процесс выхода на рынок.

Чтобы внедрить повсеместное использование виртуальных испытаний в РФ целесообразно произвести пересмотр нормативных документов с целью более развернутого включения виртуальных испытаний и обеспечения их более точного и достоверного применения. Такая работа уже начата в отрасли, что позволяет применять виртуальные испытания. Разработаны такие документы, как СТО 45029946-001-2018 «Методика проведения виртуальных испытаний боковых дорожных удерживающих ограждений», ОДМ 218.2.001–2014 РОСАВТОДОР «Рекомендации по применению компьютерного моделирования для анализа тросовых ограждений методом конечных элементов (МКЭ)». Возможность применения виртуальных испытаний для дорожных ограждений предусмотрена ГОСТ 33128–2014 и ГОСТ 33129–2014.

Использование цифровых технологий позволит существенно повысить уровень конкурентных преимуществ страны для развития рынка применения передовых производственных технологий. Помимо этого, использование виртуальных испытаний вносит весомый

вклад в создание «Фабрики Будущего» — системы комплексных технологических решений (интегрированных технологических цепочек), обеспечивающей в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения, а также способствует развитию первичной инфраструктуры и запуск испытательных полигонов (TestBed).

При внедрении технологий «умной фабрики» будущего появится возможность получения автоматизированного завода с безлюдным интеллектуальным производством не менее 100% основных технологических операций, что минимизирует риски человеческого фактора. Следует отметить ряд преимуществ, которые свидетельствуют о достоинствах применения технологий «фабрики будущего»:

- сокращение до 50% затрат на производство;
- сокращение временного интервала производства в 2–3 раза;
- возможность прототипирования, проектирования новых процессов производства, существенно снижающая T2M (time to market) готовой продукции;
- повышение предсказуемости производственных процессов, что облегчит прогнозирование и управление деятельностью предприятия;
- переход к виртуальному управлению цепочками поставок (использование Big Data и прогнозной аналитики);
- соединение крупных программных пакетов, обеспечивающих деятельность и управление производством, в единую систему;
- снижение количества дефектной продукции на производстве;
- облегчение конструкций.

## ЛАБОРАТОРИИ, ПРОВОДЯЩИЕ ВИРТУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

В настоящее время такие испытания проводит Испытательная лаборатория элементов обустройства дорог ООО «МиПК», аккредитованная в национальной системе по аккредитации — Росаккредитации (аттестат аккредитации №РА.RU21НН88 от 25.12.2018) и внесенная в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза. Одна из основных задач данной лаборатории является расширение спектра конструкций в области аккредитации.

Для примера, рассмотрим испытания дорожных ограждений. В общем виде виртуальные испытания проводят в следующей последовательности:

1) Генерация конечных элементов (КЭ) ограждения. Основой для генерации сетки служит геометрия, полученная CAD (computer-aided design) системами. Исходная геометрия подвергается ряду преобразований

для получения необходимой сетки КЭ. Общая модель ограждения получается путем объединения полученных основных элементов в одну модель путем копирования.

2) Моделирование ТС. Моделями транспортных средств являются деформируемые транспортные средства с жесткостью несущих элементов, соответствующим жесткости реальной конструкции.

3) Получение общей расчетной модели путем объединения общей модели ограждения и ТС.

4) Построение общей конечно-элементной модели. Для общей оценки качества элементов использовать критерии: якобиан, конусность, скошенность, коробление. Рекомендуемые значения параметров даны в таблице 1.

Таблица 1.  
Параметры качества сетки

Параметр	Рекомендуемое значение
Параметр соотношения сторон элемента	не более 10
Якобиан	не менее 0,6
Конусность	не более 45
Скошенность	не более 0,7
Коробление	не более 10

Допускается сильное отклонение этих параметров от рекомендуемых значений. Для таких случаев должно быть дано краткое обоснование выбора формы элементов.

Плотность сетки должна быть достаточной, чтобы гладко описать деформированную геометрию. В случае сомнений по поводу плотности сетки, возможна проверка сходимости решения путем измельчения сетки и сравнения результатов или путем оценки гладкости сеток.

Типичными численными ошибками являются:

- превышение скорости допустимого диапазона (out-of-range velocities);
- отрицательный объем элемента (negative volume in brick elements);
- превышение массы допустимого диапазона (termination due to mass increase).

Для четкого выявления причин нестабильности рекомендуется уменьшать шаг вывода результатов, а также выводить энергии.

Если начальный шаг по времени удовлетворяет условию Куранта и в дальнейшем становится недостаточно малым, необходимо изменить масштабный коэффициент шага по времени или изменить непосредственно шаг по времени.

При наблюдении в модели сильной деформации по типу песочных часов необходимо ограничить эту деформацию.

Рекомендуется использовать ограничение по жесткости типа Flanagan-Belytschko. Если не хватает разрешения точек интегрирования для описания напряженного состояния конструкции, возможно использование полно интегрируемых элементов с контролем вращательных деформаций типа песочных часов.

Если относительная скорость между двумя деталями высока, лучше уменьшить интервал сортировки блоков контакта и увеличить глубину поиска контактов. В случае, если имеется множество взаимодействий по граням, — использовать сегментный поиск контактов.

Необходимо проверить правильность задания модели. Все величины должны быть заданы в одной системе измерения, правильность формулировок элементов и материалов.

На рис. 5 приведен пример моделирования испытаний наезда автобуса на барьерное металлическое ограждение.

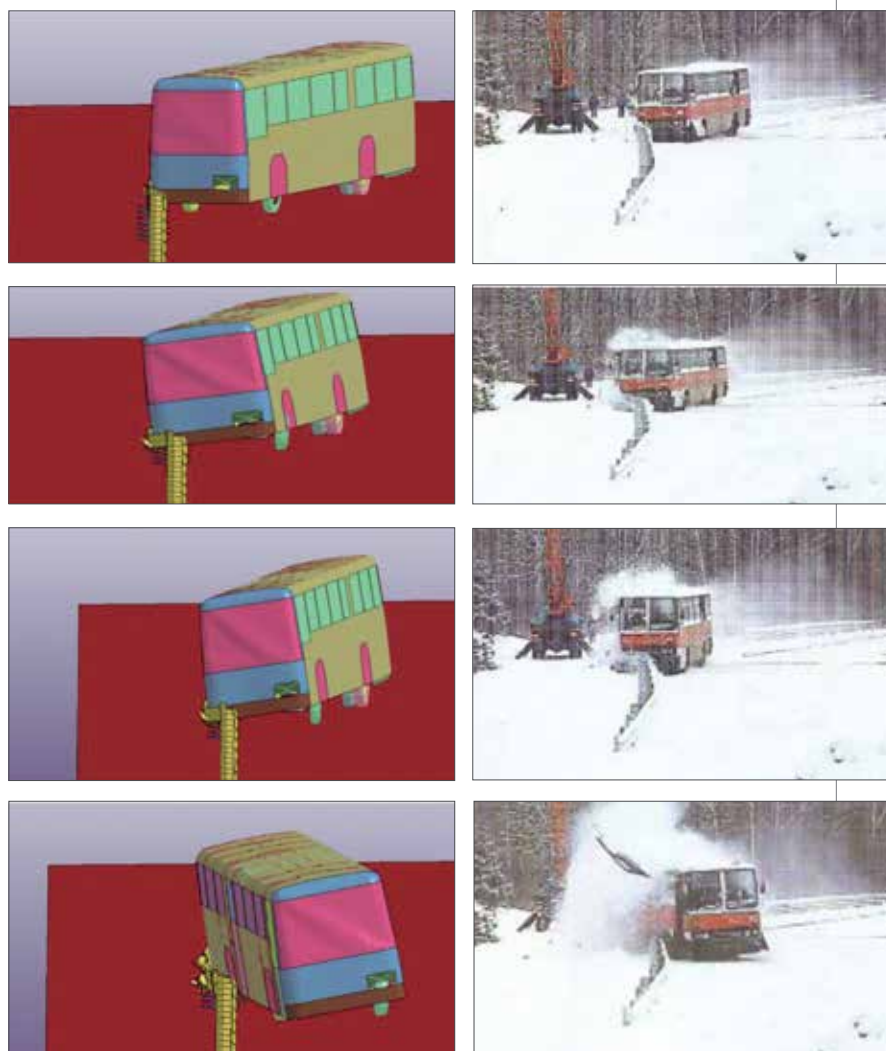


Рис. 5. Пример моделирования испытаний наезда автобуса на барьерное металлическое ограждение



## ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ, ПРОВОДЯЩИХ ВИРТУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Критерии, предъявляемые к лабораториям при прохождении аккредитации в национальном органе по аккредитации, установлены Приказом Министерства экономического развития РФ от 30.05.2014 №326 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации».

В соответствие с требованиями Росаккредитации, изложенными в документе «Политика Росаккредитации по участию в деятельности по проверке квалификации путем проведения межлабораторных сравнительных (сравнительных) испытаний (МСИ)» от 28.10.2016 лаборатория должна не реже 1 раза в год принимать участие в программах МСИ и в течение 5 лет должна принять участие в МСИ по всем методам испытаний, включенным в область аккредитации.

Помимо этого, необходимость участия в МСИ определяется первым абзацем п. 3 «Участие лабораторий в программах проверки квалификации» Политики Росаккредитации в отношении МСИ: «Участие в программах МСИ лаборатории, аккредитованной в национальной системе аккредитации, является обязательным, где такая деятельность доступна и применима».

Межлабораторные сравнительные испытания (МСИ) — это процесс, включающий организацию, проведение и оценку качества испытаний контрольных образцов различных объектов исследования по определенным показателям в двух и более лабораториях в соответствии с заранее утвержденной программой. Такая процедура хорошо отработана для оценки квалификации лабораторий, проводящих экспериментальные испытания. Для виртуальных испытаний такая работа только на начальной стадии и носит затруднительный характер в связи с невысоким количеством таких лабораторий.

В 2019 году Ассоциацией «НП КИЦ СНГ» была разработана и проведена программа МСИ для виртуальных испытаний по дорожным ограждениям.

В соответствие с программой МСИ в качестве образцов для контроля использовались исходные данные, то есть информационные сведения, тре-

буемые для реализации виртуальных испытаний, а именно:

- конструкторская документация дорожных ограждений;
- наименование материалов, из которых изготовлены детали ограждения с указанием подгрупп, влияющих на механические характеристики;
- описание соединительных элементов, используемых в ограждении и конструкции крепления ограждения к дорожному полотну с указанием параметров, позволяющих определять жесткость соединения.

Таким образом, участникам предлагалось провести виртуальные испытания (наезда ТС на ограждение под углом к его оси) в соответствии с ГОСТ 33129–2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля» и определить следующие показатели:

- удерживающая способность;
- динамический прогиб и рабочая ширина;
- индекс тяжести травмирования;
- опасность характера деформации автомобиля.

Статистическая обработка результатов МСИ проводилась в соответствии с требованиями следующих документов по стандартизации: РМГ 103–2010, ГОСТ Р 50779.60–2017, Р 50.4.006–2002, ГОСТ Р ИСО 5725-2–2002, ГОСТ Р ИСО 5725-5–2002 и ГОСТ Р ИСО 5725-6–2002.

Оценка качества выполнения работ по программе МСИ была основана на сравнении результатов виртуальных испытаний с эталоном — результатами натуральных испытаний, которые были получены заранее, при планировании программы.

По итогам, лаборатории, принявшие участие в межлабораторных сравнительных испытаниях, подтвердили свою квалификацию, получив удовлетворительные результаты. Данная работа доказывает возможность проведения МСИ в области виртуальных испытаний.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании вышеизложенного, сегодня имеется перспектива развития методов виртуального анализа при сертификации продукции, существенно расширяющая и значительно ускоряющая и удешевляющая процесс внедрения выпускаемых изделий, которые подлежат сертификации. Этот подход может быть распространен и в других сферах промышленности.

Проблема состоит в необходимости переработки документов по стандартизации в части развития требований к проведению испытаний, валидированию испытаний не только для дорожной отрасли, но также и для других сфер. ■



ПОЛИТЕХ



При поддержке  
Правительства СПб:  
Комитета по развитию  
транспортной инфраструктуры

Международная научно-практическая конференция  
**МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ В ДОРОЖНОМ, МОСТОВОМ  
И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.  
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ  
(MatTechRBH-2020)**

**21 / 22**  
**мая 2020**

Научно-исследовательский корпус СПбПУ

Информационная поддержка:  
Информационное агентство ТехИнформ





# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОБЛЕМЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ



**Лев АЛИБЕГАШВИЛИ,**  
заместитель генерального директора  
ГП ПИИ «Кыргыздортранспроект»



**Петр АТАЕВ,**  
директор по развитию ООО «Дорнадзор»,  
доцент Университета ИТМО

Сложности взаимодействия с Главгосэкспертизой продолжают оставаться одной из главных проблем проектных организаций в России. Как показывает практика, есть ряд принципиальных вопросов по ценообразованию, внедрению инноваций, срокам прохождения экспертизы, и не только. Что можно сделать для оптимизации процесса? К обсуждению проблем и их возможных решений мы пригласили опытных специалистов, представляющих проектные организации из разных регионов страны. Содержательным дополнением к дискуссии российских проектировщиков в формате заочного круглого стола при этом стали мнения, высказанные их коллегами из Киргизии, а также со стороны международного производителя инновационных строительных материалов, ищущих свой путь в дорожную отрасль.

*Нужно ли предпринимать какие-либо шаги на законодательном уровне в целях совершенствования работы Главгосэкспертизы? Можно ли считать, что ценообразование в строительстве — это наиболее больной вопрос, решение которого сможет коренным образом изменить ситуацию в области транспортного строительства?*

*Александр Удовиченко:*

— Я не считаю, что даже самые лучшие и действенные законодательные предложения по совершенствованию работы Госэкспертизы и создание самой лучшей системы ценообразования смогут коренным образом улучшить ситуацию в области транспортного, да и всего строительства.

И экспертиза проектной документации, и ценообразование являются частями проектного этапа инвестиционного процесса. А для того чтобы коренным образом изменить (улучшить) ситуацию в строительстве, нужны законодательные предложения по организации, регулированию всего стройкомплекса

страны, в том числе и проектной подотрасли, при условии ясного и четкого понимания, каких результатов мы хотим добиться и каких целей достичь. При этом главное — не перегнуть, допустим, китайцев по длине моста (самый длинный на сегодня построен в Китае), а создать эффективную, передовую, работающую на благо всей страны отрасль.

*Евгений Медрес:*

— Мы считаем, что работу экспертизы необходимо совершенствовать. Основные моменты — это индивидуальная ответственность эксперта при замене каких-либо решений или при уточнениях. Сегодня за все в итоге отвечает проектировщик.

С нашей точки зрения, экспертиза должна проверять в основном соответствие нормативным документам, действующим в РФ. Сегодня же она берет на себя слишком большие функции, связанные с изменением проектных решений, и далеко не всегда ее указания корректны и правильны, что приводит к удорожанию проекта. Ответственность за это должна быть делегирована экспертам.

По ценообразованию — конечно, это действительно больной вопрос. К сожалению, мы часто видим расхождение реальной рыночной стоимости материалов и той, что указана в сметных нормативах, которую, соответственно, и утверждает Госэкспертиза. Кроме того, при определении стоимости ПИРов не учитывается значительное количество видов работ, отсутствующих в сборниках цен, которые реально выполняются проектировщиком. В итоге стоимость объектов, выходящих из экспертизы, не отвечает их реальной стоимости. Это негативно сказывается на работе и состоянии всей дорожно-строительной отрасли.

На сегодня продолжает действовать базисно-индексный метод. Он, конечно, уже устарел. Однако попытка перейти на ресурсный метод — несмотря на то, что была проделана большая работа, в том числе Главгосэкспертизой, — пока не увенчалась успехом. Думается, что правильный путь — это все-таки переход на ресурсный метод. Однако необходимо провести более тщательную работу по правильному определению стоимости ресурсов в строительстве.

*Олег Ковердяев:*

— ФАУ «Главгосэкспертиза России» работает в том же правовом поле, в котором работают проектные организации и организации-заказчики, с использованием тех же нормативных документов — ФЗ, постановлений, ГОСТов, СП, СанПиН и т. д. Два основных документа, регламентирующих работу именно экспертизы, — это постановления Правительства РФ №145 и №427. Но основополагающие принципы изложены в Градостроительном кодексе РФ. Изменения, которые постоянно вносятся в Градкодекс, однако, не учитываются своевременно в двух указанных постановлениях.



**Талайбек АШЫМБЕКОВ,**  
начальник управления проектами  
ГП ПИИ «Кыргыздортранспроект»



**Олег ДЕРЕВЯКИН,**  
заместитель генерального директора —  
технический директор ООО «Институт  
«Проектмостореконструкция»



**Олег КОВЕРДЯЕВ,**  
заместитель главного инженера  
ООО «Центр-Дорсервис»





**Дмитрий МАРИНЕНКО,**  
начальник научно-технического  
отдела ООО «ГЕО-ПРОЕКТ»



**Евгений МЕДРЕС,**  
к. т. н., почетный работник транспорта России,  
почетный дорожник России, первый заместитель  
генерального директора — главный инженер  
АО «ПЕТЕРБУРГ-ДОРСЕРВИС»



**Александр УДОВИЧЕНКО,**  
Почетный дорожник России

Совершенствование работы экспертизы может заключаться в устранении противоречий, разночтений, пробелов в действующей законодательной и нормативной базе, а также в исключении возможности толкования действующих норм и правил в интересах заинтересованных сторон — заказчика, проектировщика, эксперта.

А ценообразование, конечно, является одним из основных вопросов, определяющим ситуацию в проектировании и строительстве. Принятие решения о едином способе ценообразования должно включать в себя одновременное внесение изменений, согласованных между собой, в большой пакет действующих нормативных документов. Не только тех, которые регламентируют способы и методы определения стоимости строительства, но и тех, которые определяют необходимость принятия технических решений, непосредственно влияющих на стоимость.

*Петр Атаев:*

— Хотелось бы отметить, что не менее важным, чем ценообразование как таковое, является вопрос организации системы госзакупок — формат процедуры, соблюдение сроков с учетом сезонности, прозрачность и прогнозируемость объемов работ.

*Олег Деревякин:*

— В Госэкспертизе начались подвижки в части предварительных консультаций, до захождения непосредственно на экспертизу. Возможность эта платная, но, тем не менее, она появилась.

Что касается ценообразования, считаю, что по нашей Саратовской области ситуация неудовлетворительная. Центры ценообразования и мониторинга состояния строительных ресурсов отсутствуют. Этим занимается сметный отдел в региональном центре экспертизы. В нем работают несколько сметчиков, которые такой объем работы при всем желании просто не могут осилить.

*Дмитрий Мариненко:*

— На текущий момент, конечно, актуальна проблема ценообразования проектно-изыскательских работ. Так, справочники базовых цен на инженерные изыскания и проектирование автомобильных дорог были составлены в 2004–2007 гг. и не обновлялись уже более 10 лет. Индексы на проектно-изыскательские работы в I квартале 2018 года упали до уровня цен IV квартала 2015 года, и до текущего момента не обновлялись.

В связи с изменениями в законодательной базе, произошедшими за это время, не учитывается стоимость разработки разделов, так как в Федеральном реестре сметных нормативов отсутствуют параметры для ее определения. Например, в связи с принятием ФЗ-16 «О транспортной безопасности» возникла



необходимость в разработке раздела проектной документации «Транспортная безопасность». Он предусматривает размещение на объекте при строительстве, а затем и при эксплуатации технических средств противодействия терроризму (ограждения, камеры, КПП и т. п.). Однако стоимость разработки данного раздела, а также стоимость оборудования для обеспечения транспортной безопасности объектов невозможно заложить в сметную стоимость ввиду отсутствия нормативной базы.

Отдельно хотелось бы отметить проблему отсутствия законодательного регулирования определения стоимости услуг на расчет компенсационных выплат государству при возмещении ущерба окружающей среде. При разработке проектной документации требуется ее согласование в органах Федерального агентства по рыболовству (ФАР). Для этого необходима разработка отчетов о влиянии проектируемого дорожного объекта на водоемы. Данная оценка на договорной основе выполняется различными институтами, подчиненными ФАР. Стоимость разработки таких разделов может достигать до 10% от стоимости проектно-изыскательских работ, при этом расчет суммы компенсации зачастую меньше стоимости данного расчета.

*Лев Алибегашвили:*

— У нас в Кыргызской Республике вопрос ценообразования на сегодняшний день тоже является очень актуальным. Существующие методики не совершенны и в процессе экономической оценки вызывают множество разногласий различного толкования между исполнителями, экспертами и

контролирующими органами (счетной палатой, налоговой инспекцией и т. п.). Поэтому совершенствование системы ценообразования очень актуально, но для решения этих вопросов необходимы кадры и значительные средства. Госстрой КР занимается проблемой, но пока значительных результатов не достигнуто. По инвестиционным проектам при разработке ТЭО выдаем инженерные оценки по аналогичной стоимости ранее выпущенных проектов для оценки тендерных предложений. А при определении сметной стоимости ПСД используется сборник КРЕР-2015.

***Что нужно изменить, чтобы внедрение инноваций стимулировалось государством и не являлось бы камнем преткновения в Главгосэкспертизе? Можно ли обязать Госэкспертизу оценивать проект не только на стадии строительства, а с учетом всего жизненного цикла объекта?***

*Александр Удовиченко:*

— Если бы мы могли перемещаться во времени, то ответ на первую часть вопроса мог бы прозвучать так: начать выполнять постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 30.03.1981 №312 «О мерах по дальнейшему улучшению проектно-сметного дела». И я думаю, что результат мог бы быть очень положительным. Кому интересно, загляните в этот документ.

А если всерьез, то Правительство РФ законом об изменении и дополнении ГрК РФ (или отдельным поста-





новлением), должно определить, что проектную документацию следует разрабатывать с учетом новейших достижений науки и техники при условии применения инноваций с учетом экономической обоснованности, а также подготовить и издать порядок разработки технико-экономического обоснования возможности использования инновационных решений, который будет руководством и для проектировщика, и для эксперта.

По поводу второй части вопроса — считаю, что оценка Госэкспертизой проектных решений с учетом жизненного цикла объекта не только возможна, но и должна являться обязательной и для проектировщика, и для эксперта. Однако, к сожалению, нормативных документов, которые бы обязывали применять в проектной документации инновационные решения и обосновывать экономическую эффективность и целесообразность новой техники и материалов, а также в целом строительства всего объекта, в том числе и на протяжении всего жизненного цикла, на сегодняшний день нет.

Справедливости ради и для полноты информации следует отметить, что в 2016 году, по инициативе Минстроя РФ, имелись попытки возродить необходимость разработки предпроектного этапа — «обоснование инвестиций», в рамках которого можно было бы обосновывать и применение инноваций. Но «воз и ныне там».

**Евгений Медрес:**

— На наш взгляд, необходимо, чтобы Госэкспертиза была обязана рассматривать не только те инновации, которые уже официально разрешены к применению в России, но и те, которые успешно апробированы в мире вообще и на которые разработана нормативная документация, например для стран ЕС.

Второе — даже если есть отечественные нормативы, то инновации обычно оказываются дороже, чем

традиционные решения. В этом случае нужно, чтобы экспертиза принимала сравнение вариантов не по единовременным затратам, как сейчас, а по так называемым приведенным затратам. Как правило, тогда, с учетом всего жизненного цикла объекта, включая эксплуатационные затраты, новые эффективные технологии выигрывают.

**Олег Ковердяев:**

— Причиной сложного и медленного внедрения инноваций является тотальная зарегламентированность всех этапов, действий и процедур на стадии разработки проектной документации. Действует принцип «запрещено все, что не разрешено». Также внедрение инноваций сдерживает устаревшая нормативная база, в основе которой лежат тексты, разработанные в советское время, а новые документы очень часто являются «сырыми», недоработанными и противоречат другим действующим документам.

Государственная экспертиза является структурой, деятельность которой направлена на проверку проектной документации. Соответственно, расширение сферы деятельности экспертизы определяется только расширением зоны проектирования. В ситуации, когда в Российской Федерации законодательно будет принято решение о разработке проектной документации на весь жизненный цикл объекта, в том числе и с применением BIM-технологий, Госэкспертиза включится в этот процесс.

**Петр Атаев:**

— Необходимы механизмы реализации инноваций. Заказчик может включать подобные требования в техническое задание или приложения к нему. Тогда инициатива не будет исходить от проектировщика.

Принципы внедрения контрактов жизненного цикла предполагают последовательную реализацию строительства и содержания автодорог. Второе не предполагает проведения экспертизы.

**Олег Деревякин:**

— Чтобы оценивать вложения в капитальное строительство с точки зрения приведенных затрат, то есть по всему жизненному циклу, как таковой методики практически не существует, и тяжело общаться с экспертами по поводу того, что данный инновационный материал или технология увеличат срок службы сооружения в целом или изменят в лучшую сторону, например межремонтные сроки. Разумеется, все понимают, что инновации бывают эффективны, но с точки зрения ценообразования, приведенных и отнесенных затрат, возникает масса проблем. Во всяком случае, разумной и понятной обычным проектировщикам схемы не наблюдается. Существующие методики настолько сложны и невняты, что на практике их применять

тяжело. Однозначно нужно какое-то новое решение по расчету приведенных затрат.

*Талайбек Ашымбеков:*

— Мы у себя не встречали сложностей в отношениях с экспертизой при применении инновационных технологий. Вопрос заключается только в том, чтобы доказать экономическую целесообразность, когда нет опыта эксплуатации объектов с новыми решениями в данных конкретных условиях. Что же касается оценки экспертами проекта с учетом всего жизненного цикла, то это очень сложно и на практике пока представляется едва ли выполнимым.

**Считаете ли вы, что процесс прохождения экспертизы проектов сильно забюрократизирован? Какие функции можно было бы передать заказчику? Насколько вообще обоснована необходимость существования такой структуры, как Главгосэкспертиза?**

*Александр Удовиченко:*

— Да, считаю: и забюрократизирован и заформализован. Но статьей 49 Градостроительного кодекса определено, что предметом экспертизы является оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов. Требований по оценке целесообразности строительства и экономической эффективности проектных решений и проектов в целом, а также по применению новейших достижений науки и техники (инноваций), в ГрК РФ нет. Так что руководители Главгосэкспертизы занимаются проведением нормоконтроля (соответствия техническим регламентам) проектной документации. При этом забюрокративание и формализация процесса, которые возникли как следствие исполнения требований нормативных документов, регулирующих данную деятельность, превратили результирующий этап — экспертизу проектной документации — в достаточно дорогое бюрократическое препятствие на пути внедрения инноваций.

Справедливости ради следует отметить, что руководитель Главгосэкспертизы Игорь Евгеньевич Манылов неоднократно заявлял, что «эксперты должны заниматься не только нормоконтролем, но и оценкой оптимальности проектных решений». И я с ним согласен, но при одном уточнении: они вообще не должны заниматься нормоконтролем. Его, в соответствии с ГОСТ 21.002-2014, обязана осуществлять проектная организация. Основным в работе эксперта должны быть анализ и оценка технической возможности, экономической эффективности, социальной целесообразности и безопасности объекта в период строительства и на протяжении всего жизненного цикла. Но

эти благие пожелания не подкреплены нормативными документами.

Относительно передачи части функций экспертизы заказчику: я думаю, что в сегодняшних условиях этого делать нельзя, хотя такой опыт в нашем прошлом (1970–1980-е гг.) был. Объекты со стоимостью строительно-монтажных работ до 300 тыс. рублей (в нынешних ценах это примерно 80 млн) рассматривались технической службой заказчика и им же утверждались.

Относительно необходимости сохранения Главгосэкспертизы: считаю, что, с учетом нынешнего состояния проектной подотрасли в стране, она нужна. Но для совершенствования ее деятельности наиболее простым и действенным способом было бы воссоздание отраслевых государственных экспертиз. С безусловным сохранением Главгосэкспертизы и возложением на нее обязанностей по организационному и методическому руководству ими.

Преимуществами создания отраслевой экспертизы видятся:

- повышение качества экспертизы и качества проектной документации, за счет более узкой специализации экспертов, углубленного знания проблем отрасли (об этом, в частности, свидетельствует опыт работы ГУ «Росдорэкспертиза» и его филиала в Ростове-на-Дону);

- восстановление отраслевой экспертизы в условиях уничтожения и деградации отраслевых проектных и научно-исследовательских институтов, которые ранее определяли и реализовывали отраслевую техническую политику; это возможность проведения единой технической политики, разрабатывать которую обязан федеральный исполнительный орган — Росавтодор;

- за счет снижения общего числа проектных организаций, с которыми придется работать территориальному отделу экспертизы, повышается возможность оценки их профессионального уровня и создания для заказчиков соответствующего рейтинга, что, безусловно, будет способствовать качественному росту проектирования.

*Евгений Медрес:*

— Безусловно, процесс забюрократизирован. Уже который год наблюдаются попытки дать и в Градостроительном кодексе, и в различных других документах большую долю ответственности заказчикам и проектировщикам. Считаю, что это правильная позиция, которую необходимо утвердить на законодательном уровне. Что сегодня происходит — если провел изменения в каком-то разделе, например, по земляным работам, то необходимо весь проект снова нести в экспертизу. Причем эксперты зачастую начинают еще раз рассматривать вопросы и по другим разделам. В результате проектировщик и заказчик теряют время и несут дополнительные затраты.



По поводу обоснованности существования Главгосэкспертизы вообще — даже несмотря на то, что в других странах подобной структуры нет, в российских условиях, на наш взгляд, она пока что должна существовать, но в ее функции надо внести значительные изменения.

**Олег Ковердяев:**

— Процесс прохождения государственной экспертизы действительно в высшей степени замедлен регламентированностью каждой процедуры. В последнее время наблюдается попытка организации тотального контроля работы экспертов из филиалов со стороны центрального аппарата, на данный момент в части экологических изысканий и разделов проектной документации. Но не следует забывать о том, что Госэкспертиза работает в рамках действующего законодательства, и в уровень бюрократизации свою лепту могут вносить все организации, участвующие в процессе.

Самый свежий пример. Одним из обязательных документов, требуемых экспертизой, является письмо главного распорядителя бюджетных средств о согласовании стоимости. В соответствии с поручением Росавтодора № ЕТ-21 от 31.10.2019 в случае превышения стоимостью капитального ремонта норматива затрат по постановлению Правительства РФ от 30.05.207 № 658 проектная документация рассматривается сначала на техсовете заказчика с составлением протокола, потом в ФКУ «Росдортехнология» (техническая часть) и в ФКУ «Центрдорразвития» (сметная часть). Только после прохождения этих процедур комплект полученных документов направляется в Управление строительства и эксплуатации автомобильных дорог Росавтодора для согласования стоимости, и лишь затем можно получить письмо по максимальной цене для захода в экспертизу.

Необходимость существования такой структуры, как Главгосэкспертиза, в нашей стране обусловлена разнонаправленностью основных принципов работы трех основных участников процесса разработки проектной документации — организации-заказчика, проектной организации, Государственной экспертизы. В этой ситуации орган Госэкспертизы является одним из основных элементов системы «сдержек и противовесов» в области строительства.

Принципы работы Государственной экспертизы основываются на строгом соблюдении буквы законов и нормативных документов. Наличие противоречий, пробелов, а также большого количества общих формулировок без конкретных требований в нормативной документации при этом оставляет простор для толкования действующего законодательства. Причем в своей работе экспертиза руководствуется всей законодательной и нормативной базой, но в части, не

противоречащей требованиям постановлений Правительства №145 и №427. И в этой ситуации важную роль играет человеческий фактор — личность эксперта, уровень его компетенции, опыт работы и даже характер.

**Петр Атаев:**

— Прохождение экспертизы, в целом, адекватно ситуации на рынке. Опытные проектировщики знают проблемы и умеют получать положительные заключения в прогнозируемый срок. Заказчик вполне может затянуть этот процесс, поэтому необходимость изменения данной системы должна быть серьезно обоснована.

**Олег Деревякин:**

— У заказчика свои функции, у экспертизы — свои. Едва ли целесообразно что-либо из них передавать заказчику. А по поводу бюрократизации могу отметить, что сейчас, с подачей документов в электронном виде, все уже заметно упростилось в некоторых экспертизах, а в других идет переход на такой процесс. Если же, согласно законодательству, есть определенные требования, то их, безусловно, надо выполнять.

**Лев Алибегашвили:**

— Госэкспертиза необходима при условии наличия высококвалифицированных экспертов с большим опытом работы, которые независимо от заказчика оценивают качество проекта и способствуют его экономическому и техническому совершенствованию. Судя по нашему опыту, к сожалению, там нередко отсутствуют такие специалисты, и поэтому экспертное заключение зачастую больше касается оформления проекта, соответствия нормам и СНиПам его технического содержания, а не улучшения его качества.

**Позволит ли модификация проектной документации кардинально облегчить и ускорить процесс прохождения экспертизы? Готов ли сегодняшний проектировщик брать целиком на себя ответственность за предлагаемые им изменения в проект?**

**Александр Удовиченко:**

— Проектная документация на строительство, реконструкцию автомобильной дороги разрабатывается для конкретных и, ввиду большой протяженности объекта, весьма различных ситуационных, природных, грунтово-геологических условий, вследствие чего она очень индивидуальна. Как следствие, использование документации повторного применения (и, соответственно, ее модификация), для дорожных линейных объектов не актуально. С моей точки зрения, в этом случае ожидать подобного облегчения

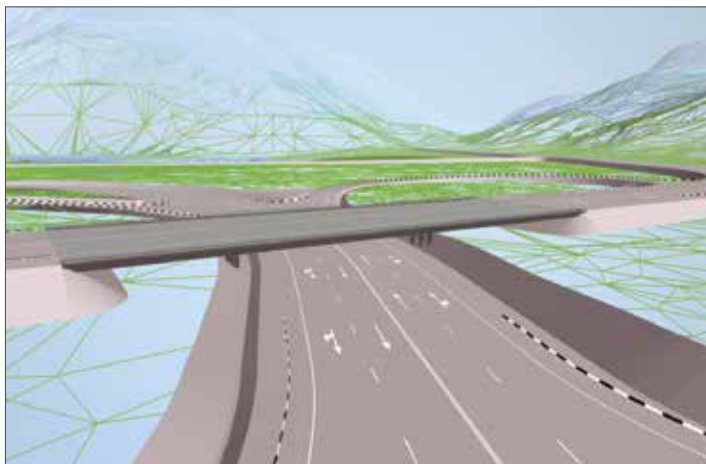
и ускорения процесса прохождения экспертизы не следует.

В целом же, безусловно, повторное использование экономически эффективной проектной документации имеет право на жизнь. Однако я нигде не нашел объяснения, почему для того, чтобы обеспечить теперь возможность ее применения, нужно было разрушить (отменить) институт типового проектирования, доказавший за многие годы свою эффективность — еще со времен Альберта Кана, основоположника и создателя метода скоростного проектирования в США и СССР в 1930-х гг.

Специалисты Минстроя России отмечают, что повторное использование экономически эффективной проектной документации оптимизирует расходы бюджетов на проектирование и строительство объектов, уменьшает сроки проектирования на 40%. Вполне возможно. Но кто оценит потери бюджета, если при эксплуатации окажется, что, с учетом нашей российской действительности, используется только половина сооружения, но из условия экономии применили имеющийся проект, а не разработали требуемый для конкретных условий? С другой стороны, кто оценит уже полученные и будущие потери от отмены типового проектирования (типовые проекты конструкций и узлов, типовые материалы для проектирования, типовые проекты для строительства зданий и сооружений) для тех ситуаций, когда оно было бы оптимальным решением? При этом я нигде не нашел ответа на вопрос, почему его вдруг признали неэффективным и кто автор такой идеи. Ни исполнительная, ни законодательная власть не сочли нужным объяснить это строительному сообществу. Значит, и спросить не с кого.

В то же время я убежден, что если всю типовую проектную документацию, использовавшуюся (и до сих пор используемую, с учетом установленных ограничений и оговорок) для проектирования автомобильных дорог и мостов, доработать и привести в соответствие с требованиями и возможностями сегодняшнего дня (новые материалы, технологии, цифровизация и моделирование), экономическая эффективность может быть очень весомой. Однако такую работу должны делать профессионалы, а не дилетанты, готовые по дешевке взяться за что угодно, лишь бы получить хоть какое-то вознаграждение, — но конечный результат обходится дорого всей стране.

По вопросу о готовности проектировщиков полностью брать на себя ответственность за предложенные ими изменения отмечу, что, в соответствии с ч. 5, ст. 48 Градостроительного кодекса, они обязаны нести ответственность за разработанную ими проектную документацию, в том числе и в случае внесения изменений в ранее разработанную документацию повторного применения.



*Евгений Медрес:*

— Модификация зачастую позволяет работать более быстро и эффективно, что в основном связано с использованием типовых проектных решений.

А готов ли проектировщик брать на себя ответственность за предлагаемые им изменения в проект — считаю, что да. Но для этого необходимо исключение тех изменений, которые может вносить экспертиза, не неся за них ответственности, например, уменьшая стоимость. То есть мы не должны отвечать за чужие ошибки, приводящие к ухудшению качества строительства.

*Олег Ковердяев:*

— Понятие «модифицированная проектная документация» теперь заменено на понятие «экономически эффективная проектная документация повторного использования», которая экспертизе не подлежит. Однако применение таких решений при проектировании автомобильных дорог если и возможно, то весьма ограничено вследствие большого разброса всех условий размещения объекта и большого количества его конструктивных элементов, что требует индивидуального подхода.

Ускорение процесса прохождения экспертизы в рамках действующего законодательства представляется весьма сомнительным. Продолжительность рассмотрения документации, в соответствии с ч. 7 ст. 49 Градостроительного кодекса РФ, составляет 42 рабочих дня. Государственная экспертиза, независимо от сложности объекта, его параметров и размеров, выдает свое заключение не ранее этого срока, с частым продлением его на 20 рабочих дней. То есть экспертизу на капремонт участка дороги протяженностью 3 км нельзя пройти быстрее, чем на реконструкцию участка в 20 км.

А в отношении полной ответственности проектировщиков можно, прежде всего, напомнить, что в соответствии с действующей редакцией Градостро-



ительного кодекса РФ (ч. 3.8 ст. 49) все изменения подразделяются на требующие повторного прохождения госэкспертизы и не требующие. Согласно ч. 15.2 ст. 48 последние могут быть утверждены техническим заказчиком при наличии (ч. 15.3 ст. 48) подтверждения соответствия вносимых в данную проектную документацию изменений указанным в Градкодексе требованиям. Такое подтверждение может выдать проектная организация.

Следует, однако, отметить, что механизм подтверждения проектировщиком необходимости повторного прохождения экспертизы Градостроительным кодексом не определен. Между тем в сентябре 2019 года Минстрой РФ разработал проект приказа «О специализации по организации архитектурно-строительного проектирования (главных инженерах проекта), осуществляющих подтверждение изменений, вносимых в проектную документацию, получившую положительное заключение экспертизы проектной документации», в котором предполагается осуществлять процедуру аттестации ГИПов по тем же направлениям и той же схеме, что и экспертов. До реализации данное предложение еще не дошло.

На данный момент существует письмо Минстроя РФ от 14.09.2019 №34072-ДВ/08 «О порядке подтверждения соответствия вносимых в проектную документацию, получившую положительное заключение экспертизы проектной документации, изменений требованиям, указанным в ч. 3.8 ст. 49 Градостроительного кодекса РФ». Каким образом станет работать данная процедура, пока неизвестно, но министерство в этом письме сообщает, что к ГИПам будут установлены дополнительные обязательные требования.

В дополнение к вопросу об ответственности проектировщика надо отметить, что зачастую изменения, вносимые в проектную документацию, продиктованы

не только ошибками и недоработками в проекте, не только объективными причинами, вызванными изменениями в законодательстве или в условиях размещения объекта (например, вследствие большого временного разрыва между окончанием проектирования и началом строительства), но и субъективными требованиями заказчиков, подрядчиков.

Возможно, есть необходимость законодательно обязать заказчика обеспечить работу проектировщика по объекту вплоть до введения в эксплуатацию. То есть чтобы проектную и рабочую документацию, внесение изменений, авторский надзор выполняла одна проектная организация. Но исключать ответственность заказчика за принятые результаты работ нельзя. Едиличная ответственность проектной организации за изменения, вносимые в проектную документацию, вряд ли разумна.

*Петр Атаев:*

— Понятие модификации исключили из Градостроительного кодекса не так давно. В новом варианте это будет работать только в случае четкой регламентации полномочий, иначе может создаться ситуация, когда проектировщик станет отвечать за изменения в проекте, допущенные при строительстве.

*Олег Деревякин:*

— Однозначно. Практика советских типовых решений была хорошо развита. Например, даже для мостов они на 90–95% давали информацию, которая позволяла достаточно быстро спроектировать и пройти экспертизу, а строителям, соответственно, иметь определенный набор конструкций. Внеклассные сооружения — это, понятно, отдельная история. Для них шаблонов не существует и не может быть. А вот для основного мостового парка, конечно же, практика типовых решений обоснована.

*Талайбек Ашимбеков:*

— Госстрой КР ввел систему «Единое окно» по приему проектно-сметной документации для проведения комплексной экспертизы. До сегодняшнего дня различные виды экспертиз проводились разными госорганами. Так, архитектурно-строительными и инженерными разделами ПСД занимался Госстрой, пожарной безопасностью — МЧС, экологией — Госагентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства и т. д. Данный процесс занимал около 170 дней. С созданием «единого окна» в целях улучшения инвестиционного климата и оптимизации процессов проведения экспертиз проектной документации вся процедура должна осуществляться в пределах 30 дней.

При этом с началом 2020 года Госэкспертиза КР начнет принимать документы только в электронном



формате, в цифровом виде будет выдаваться и заключение комплексной экспертизы.

В случае же разногласий с экспертами мы, как проектировщики, готовы брать на себя ответственность перед заказчиком.

**Всегда ли замечания экспертизы к качеству проекта справедливы и обоснованы? Все ли государственные эксперты обладают необходимыми компетенциями, достаточными для оценки сложнейших инженерных решений?**

**Александр Удовиченко:**

— Бывает, что замечание — необоснованное, ошибочное, однако, надо признать, если проектировщик отвечает на него правильно и аргументировано, Госэкспертиза такие свои претензии обычно снимает.

В целом же эксперты, в объеме предъявляемых к ним требований, скорее компетентны. То, что требования в части объема практического багажа и уровня профессионализма в данном случае занижены, — это уже забота федеральной исполнительной власти, которая создавала и утверждала нормативные документы, регулирующие деятельность Главгосэкспертизы.

Более важным, в смысле определения обоснованности замечаний и компетентности экспертов, представляется оценка качества заключений, как результата коллективной работы всей Госэкспертизы. И здесь на помощь приходят заключения технологического и ценового аудита (ТЦА), выполненные после проведения экспертизы проектной документации.

**Евгений Медрес:**

— Судя по нашей практике, замечания не всегда обоснованы и корректны. Думаю, что с повышением ответственности Госэкспертизы за решения, которые потом войдут в рабочую документацию, вплоть до уголовной, отношение бы изменилось.

Что же касается компетенций, то, как правило, эксперты все-таки обладают необходимой квалификацией. Однако, по всей видимости, на них давит груз того, что надо по возможности снизить стоимость строительства. Этого не должно происходить за счет упрощения технических решений и исключения эффективных инноваций.

**Олег Ковердяев:**

— Все замечания экспертизы по причинам их появления можно разделить на четыре основные группы:

- ошибки и недоработки проектировщика;
- решения, продиктованные требованиями заказчика;



- противоречия, разночтения либо отсутствие требований в нормативной и законодательной базе;

- некомпетентность и невнимательность эксперта.

В целом работа Госэкспертизы, на наш взгляд, может быть оценена на «хорошо». Но кадровый вопрос для нее так же актуален, как и в проектировании.

Также следует обратить внимание на тот факт, что, несмотря на определенный регламентом срок выдачи официальных замечаний, они от экспертов продолжают поступать вплоть до дня выдачи заключения Госэкспертизы.

**Олег Деревякин:**

— Нам, конечно, всегда кажется, что эти замечания — с перебором... В одних случаях они бывают объективными, но в других, с точки зрения не прописанной нормы, а элементарной человеческой разумности и целесообразности, они представляются спорными. В части устройства, например, каких-то сложных очистных сооружений, которые на конкретном объекте в таком виде не нужны. Или, допустим, по малоавтомобильным группам населения бывают требования на искусственных сооружениях, которые расположены там, где люди вообще практически не ходят. Такие вещи представляются явно надуманными, нелогичными. Но, тем не менее, требования есть, и бывают необходимы соответствующие затраты.

**Лев Алибегашвили:**

— Замечания не всегда представляются уместными. Все зависит от компетенции эксперта. Если экспертизу осуществляют неопытные инженеры, то они больше внимания уделяют оформлению и формальному соблюдению нормативных документов и СНиПов, не предлагая решений по улучшению технического и экономического содержания проекта. В тех же случаях, если замечания несправедливы, необоснованны и мы



не можем с ними согласиться, наш институт отстаивает свое решение и берет ответственность перед заказчиком на себя.

**На сегодняшний день в дорожной сфере существует большая проблема со сбором исходных данных, необходимых для разработки документации по планировке территории. Как вы оцениваете идею создания специального информационного ресурса «Мои документы в строительстве» в структуре Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, который бы аккумулировал большой объем разнообразных материалов, в том числе, сведения о наличии или отсутствии в границах размещения объекта зон с особыми условиями использования территории?**

**Евгений Медрес:**

— Мы считаем, что специальный информационный ресурс — это хорошая идея. Он будет полезен хотя бы потому, что на поиск необходимых документов может уходить достаточно много времени.

Хочу, однако, отдельно отметить: для проектирования линейного объекта, с нашей точки зрения, предварительная разработка проекта планировки территории (ППТ) — это решение не совсем правильное. Он должен быть сделан либо после проекта сооружения, либо одновременно. Иначе получается как бы телега впереди лошади. Что обосновано для площадных объектов, то не подходит для линейных. Мы видим, что разработка ППТ перед проектом неэффективна. Потом, как правило, нужно изменять границы в планировке и заново утверждать ППТ.

**Петр Атаев:**

— Уже существует Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП), в которой аккумулируются все соответствующие документы. Однако она не всегда удобна в использовании: данные заносятся в разных форматах, часто дублируются, пересекаются. Это осложняет поиск и работу с документами.

В Санкт-Петербурге создана Региональная геоинформационная система (РГИС). За счет реализации в виде интерактивной карты в ней больше возможностей по сбору исходных данных и оценке условий.

Думаю, что закономерно подобным образом формировать и федеральную систему, дополняя ее сведениями по транспортным проектам.

**Олег Деревякин:**

— Понятно, что такой банк данных необходим. Другое дело, насколько наши госорганы готовы эту информацию собрать и разместить. А порядок, конечно, надо наводить с точки зрения земельных отношений и различных зон, которые требуют особого отношения к размещению объектов транспортного строительства.

**Талайбек Ашымбеков:**

— «Мои документы в строительстве» — это хорошая инициатива. Сбор исходных данных вызывает трудности и увеличивает сроки выполнения проектов. Центр, аккумулирующий всю подобную информацию, необходим, а у нас в стране, мы полагаем, он должен создаваться при Госстрое КР.

**Восполнен ли на сегодняшний день дефицит кадров в сфере проектирования? Можно ли говорить, что проектирование в современной России ведется на высоком профессиональном уровне и соответствует мировым стандартам?**

**Александр Удовиченко:**

— Кузницей кадров, во всяком случае в российской практике, являлись крупные проектные институты, многие из которых на сегодня или перестали существовать, или деградировали, в связи с невостребованностью своих компетенций. Следовательно, должен бы ощущаться дефицит специалистов. С другой стороны, насколько мне известно, в общероссийском масштабе особого спроса на них сегодня и нет. Даже специалисты из закрывшихся институтов не всегда могут найти новую работу соответственно уровню своей квалификации.

По поводу уровня развития проектного дела в стране могу сказать только то, что обосновывать его соответствие мировым стандартам в условиях, когда отраслевая наука, как минимум, утратила свои былые позиции, представляется некорректным.

**Евгений Медрес:**

— Конечно, сегодня имеется очень большой дефицит кадров, если говорить именно о дорожно-мостовом проектировании. Приходится доучивать выпускников вузов в проектной организации. Возможно, по части подготовки следует рассмотреть вопрос возврата к стадии «инженер», компетенций бакалавров для работы недостаточно. Должно быть также увеличено количество бюджетных мест по нашему направлению. К сожалению, на рынке труда мы не видим достаточного количества необходимых специалистов. Возможно, они уходят в другие сферы, где могут зарабатывать больше.

В России есть серьезные проектные организации, работающие на крупных инфраструктурных объектах, например, автодорогах М-11, М-4, М-3 и других. Уровень проектирования в этих организациях, на наш взгляд, не уступает мировым стандартам — но, безусловно, есть к чему стремиться!

**Олег Ковердяев:**

— Дефицит кадров является одной из основных проблем. Одной из главных причин этого видится существенно заниженная стоимость разработки проектной документации, что, соответственно, не позволяет заинтересовать молодых специалистов. Особенно сильно данный фактор бьет по небольшим организациям численностью 40–50 человек.

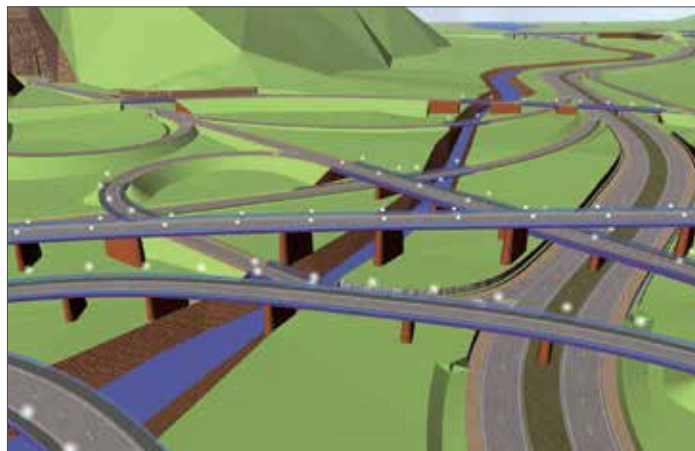
Если говорить об уровне проектирования, то, помимо компетентности проектировщика, на качество проектной документации огромное влияние оказывают сроки выполнения работ, предусматриваемые госконтрактами. В этом смысле на практике может игнорироваться целый ряд федеральных законов и нормативных документов, а также регламент деятельности государственных организаций и использования ими ФГИСов. В таких случаях проектная организация бывает вынуждена работать в авральном режиме, хотя в ОДМ «Методические рекомендации по определению продолжительности выполнения комплекса проектно-исследовательских работ для строительства автомобильных дорог общего пользования», утвержденном ФДА еще в 2006 году, говорится о том, что сроки разработки проектной документации оказывают непосредственное влияние на ее качество.

В настоящее время в России полным ходом идет подготовка методической и нормативной базы для внедрения BIM-технологий. В нашей сфере это потребует не только пересмотра всей нормативной базы, но и методов определения стоимости проектных работ, и их продолжительности. Внедрение BIM-технологий позволит привести проектирование в России к мировому уровню, по крайней мере, в части используемых технологий.

**Петр Атаев:**

— Проектировщиков автодорог в целом хватает, так как достаточно много кафедр, которые выпускают их по профильным специальностям. Бывают, однако, трудности при поиске высококвалифицированных кадров.

Также, по некоторым перспективным смежным направлениям, есть сложности при подборе персонала, например, по транспортному моделированию и организации дорожного движения. Министерство образования, к сожалению, не обращает на это должного внимания. Причем есть примеры сокращения числа обучающихся даже по таким дефицитным направлениям. Например, в СПбГАСУ исчезла подготовка по специальности «организация и безопасность дорожного движения».



**Олег Деревякин:**

— Дефицит существует, но не выпускников вузов, а именно квалифицированных кадров, которые готовы проектировать или вести экспертизу. Дефицит очень большой, потому что наша высшая школа не выпускает специалистов, которые могли бы сразу заниматься профессиональной деятельностью. Их нужно готовить дополнительно.

**Дмитрий Мариненко:**

— Дефицит кадров в дорожной отрасли ощущается с каждым годом все сильнее. Дело в том, что после распада СССР престиж инженерных и рабочих специальностей сильно упал, и дорожная отрасль не исключение. Кроме того, проблему усугубил демографический спад середины 90-х, вследствие которого образовался провал в подготовке специалистов вплоть до середины «нулевых» годов.

В последнее время ситуация с выпуском и подготовкой молодых кадров несколько улучшилась, однако проблема нехватки специалистов среднего возраста, способных сменить поколение инженеров, подготовленных еще в Советском Союзе, по-прежнему стоит остро. Как показывает наша практика, сложнее всего обстоят дела с закрытием таких вакансий, как ведущий инженер, руководитель группы, главный инженер проекта мостового и дорожного направления. Очевидно, что молодые специалисты, только что получившие диплом вуза и не имеющие стажа работы, не обладают необходимым практическим опытом и уровнем компетенций в дорожно-мостовом проектировании, а потому не могут заполнить эту нишу.

**Лев Алибегашвили:**

— Мы испытываем очень большой дефицит кадров. Да, вузы выпускают проектировщиков-дорожников, но качество их подготовки не всегда отвечает требованиям производства. А квалифицированные специалисты могут уезжать на работу в другие страны, если там предлагается более высокий уровень дохода. ■





## МНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

**Сергей АМВРОСЕНКО,**  
заместитель руководителя направления  
«Ремонт и защита бетона» ЗАО «МАПЕИ»

Производители материалов, применяемых при строительстве и ремонте дорожно-транспортных объектов, с точки зрения своей практики, могут видеть проблемы отрасли несколько иначе, чем заказчики, проектировщики или госэксперты. В чем же заключаются особенности такого взгляда и что при этом является общим для всех участников процесса? На вопросы по теме ответил специалист российского представительства мирового бренда — признанного лидера производства материалов строительной химии, широко применяемых, в частности, в дорожной отрасли.

— **На ваш взгляд, с чем чаще всего связаны ошибки проектировщиков?**

— Ошибки при проектировании чаще всего связаны с недостатками нормативно-технической базы и отсутствием квалифицированных кадров. Отчасти эта проблема решается совершенствованием нормативной документации, разработкой новых ГОСТов, вообще, наметившимся трендом перехода от СНиП, СП, СТО и т. п. к государственным стандартам — ГОСТ Р. ЗАО «МАПЕИ» в составе Ассоциации «Союз производителей сухих строительных смесей» также принимает участие в разработке специализированных госстандартов по строительным смесям различного назначения.

— **Ваше отношение к новациям в проектных решениях? Какой механизм их внедрения в практику строительства сегодня наиболее доступен?**

— Безусловно, мир не стоит на месте, и применение инновационных материалов или новых техноло-

гий в проектных решениях — это прогресс в сфере строительства. На сегодняшний день наиболее оптимален механизм их внедрения путем согласования технико-экономических показателей заказчиком с дальнейшей передачей решений в подрядные проектные и строительные организации.

— **Ценообразование в строительстве — одна из больших тем. Бывают ли у вас по этому поводу разногласия с заказчиком?**

— Действительно, это непростая тема. Локальное включение нашей продукции в территориальные сметные нормативы, например, для Москвы или Республики Татарстан, оказалось недостаточным для возможности применения материалов ЗАО «МАПЕИ» в крупных проектах, строительство которых осуществлялось с привлечением государственного финансирования в разных регионах страны. Для решения данной задачи с 2015 года мы вели работу в этом направлении, и в 2017 году наши мате-



риалы для ремонта и защиты бетона были включены в реестр «Федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве» (ФССЦ) Приказом МИНСТРОЙ РФ №41/пр от 24.01.2017. Однако ряд постановлений о реформе ценообразования кардинально изменил ситуацию таким образом, что внесение дополнений и изменений в сборники ФССЦ для базисно-индексного метода было заморожено с 2017 года в связи с переходом на ресурсный метод.

Как известно, для определения сметных цен был сформирован Классификатор строительных ресурсов (КСР) и создана новая электронная система ФГИС ЦС для их государственного мониторинга. Переход на ресурсный метод для определения сметной стоимости в строительстве был запланирован на 2018 год. Столкнувшись с несовершенством новых инструментов мониторинга, многим стало ясно, что одномоментный переход отрасли на ресурсный метод, исключив базисно-индексный, в сегодняшних условиях невозможен.

В 2018–2019 гг. ЗАО «МАПЕИ» принимало участие в совещаниях со специалистами ФАУ «Главгосэкспертиза России» по вопросам доработки части номенклатуры КСР с целью корректного соответствия выпускаемой продукции существующим позициям в системе ФГИС ЦС. Это очень актуальный вопрос для многих производителей строительных материалов.

— **Считаете ли вы, что процесс прохождения экспертизы проектов сильно забюрократизирован?**

— Процесс прохождения экспертизы — ответственный и трудоемкий. Действительно, есть вопросы по излишней бюрократизации системы, когда существует много разных ведомств, частично дублирующих друг друга. В итоге получается множество согласований, которые необходимо пройти, чтобы обосновать выделение средств на реконструкцию или строительство. И, к сожалению, возникают си-

туации, когда подрядная организация уже вышла на стройплощадку, но еще нет утвержденного экспертной проектной документации в целом. Данные условия проектирования и строительства связаны с тем, что очень долго идут согласования и выделение средств, в то время как сроки сдачи объекта жестко зафиксированы в контракте. Для оптимизации процесса следует рассмотреть возможности применения принципа «одного окна».

— **Как вы оцениваете идею создания специального информационного ресурса «Мои документы в строительстве» в структуре Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, который аккумулировал бы большой объем разнообразных материалов?**

— Часто в задании на проектирование прописаны особые условия — необходимость требования в получении согласований от совершенно различных ведомств и структур. Например, необходимо предоставить материалы по оценке воздействия проектируемых работ на водные биоресурсы и среду их обитания с расчетом прогнозируемого ущерба. Поэтому создание специального информационного ресурса «Мои документы в строительстве» может являться хорошей идеей. ■







А. П. УДОВИЧЕНКО, Почетный дорожник России

## НЕ ВСЕ ИНВЕСТИЦИИ ОДИНАКОВО ПОЛЕЗНЫ

### Еще раз о необходимости предпроектной стадии в строительстве

*На сегодняшний день специалисты, как правило, убеждены в необходимости возвращения в строительную отрасль обязательной предпроектной стадии. Аналогичный вывод сделан, в частности, и в отчете Счетной палаты РФ по контролю деятельности Главгосэкспертизы России (2014 г.): «Исключение из устава таких видов деятельности, как проведение оценки эффективности проектных решений, обеспечение рационального и экономного использования всех видов ресурсов на практике при проведении экспертизы является причиной отсутствия процедуры выбора оптимальных проектных решений, технологий и материалов и, как следствие, экономической неэффективности всего объекта в целом». И, например, такой авторитетный ученый, как доктор архитектуры и советник РААСН К. В. Кияненко, утверждает: «Мировая практика однозначно свидетельствует о непреходящей ценности полноценной предпроектной стадии и качественного проектного задания».*

Окончание следует

#### ЭКСКУРС В ПРОШЛОЕ

С вводом в действие (29.12.2004) Градостроительного кодекса (ГрК РФ) была отменена обязательность предпроектной стадии в строительстве. В ее составе, в том числе, разрабатывались схемы развития сети автомобильных дорог, а далее на этой основе, с учетом материалов изысканий и собранных исходных данных, уже для конкретного объекта производилось обоснование инвестиций (ранее — технико-экономическое обоснование, проектное задание). Для него в обязательном порядке проводилась экспертиза. В зависимости от значимости объекта — государственная (в том числе территориальная) или отраслевая (ведомственная).

Необходимо отметить, что отраслевая экспертиза могла быть даже профессиональней и жестче, чем государственная, за счет узкой специализации экспертов и более глубокого знания проблем отрасли (подотрасли). Материалы предпроектной стадии использовались, помимо основного назначения, при принятии решений о направлении инвестиций в развитие сети дорог или в строительство конкретного объекта, в зависимости от целей и решаемых задач.

Изначально разработчики Градкодекса предусматривали в документах территориального планирования «обоснование выбранного варианта размещения объекта», но после внесения изменений в ГрК в соответствии с Федеральным законом от 20.03.2011 №41-ФЗ оно свелось к установлению границ зон

размещения объекта, а из документов территориального планирования вообще исчезло. При этом схема терпланирования применительно к автомобильной дороге стала представлять собой перечень населенных пунктов, через которые она проложена, с указанием только ее категории и протяжения.

С сожалением приходится констатировать: несмотря на то что около 20 действующих в других отраслях законодательных и нормативных актов отмечают необходимость технико-экономического обоснования (предпроектной стадии), статья 48 ГрК РФ и ПП РФ №87, регламентирующие капитальное строительство, не содержат даже намека на это. ПП РФ от 05.03.2007 №145, определяющее порядок проведения государственной экспертизы, также не содержит указаний о необходимости контроля проектной документации на предмет определения технической возможности, экономической и социальной целесообразности и эффективности объекта.

## ПРЕДПРОЕКТНАЯ СТАДИЯ: НЕПРЕХОДЯЩАЯ ЦЕННОСТЬ ИЛИ ЧРЕЗМЕРНАЯ РОСКОШЬ?

Из вышеизложенного следует, что проектная документация, разработанная в полном соответствии с действующими нормативными документами и прошедшая экспертизу, не обязательно будет оптимальной по стоимости и экономически эффективной. Ведь не разрабатывалась предпроектная стадия, на которой определяется техническая возможность строительства и экономическая целесообразность объекта. В то же время нормативными документами (следовательно, и заданием заказчика) ни перед разработчиками проектной документации, ни перед Госэкспертизой не ставится задача создания оптимального с технической и экономической точки зрения проекта, обеспечивающего бюджетную (коммерческую) и социальную целесообразность и экономическую эффективность объекта, в том числе, и на протяжении его жизненного цикла.

Легко можно найти и конкретные примеры, иллюстрирующие вышеприведенное утверждение.

Так, стоимость строительства трехуровневой Джубгинской развязки на М-4 «Дон» оценивалась в 2,7 млрд рублей. Объект введен в эксплуатацию в 2016 году. Проектировщиками при разработке схемы организации транспортных потоков, однако, не было учтено развитие автодороги на прилегающих участках. Уже сейчас идет речь о необходимости строительства обхода Джубги. С его появлением развязка в том виде, в котором она построена, значительно утратит свою важность. То есть 2,7 млрд рублей потрачены недостаточно эффективно.

По М-4 есть вопросы и по строительству Восточного обхода Аксая (с последующей эксплуатацией на платной основе). Общее протяжение реконструируемого участка — 64,9 км, в том числе по новому направлению, с мостом через р. Дон — собственно обход — 35,5 км. Стоимость реконструкции: всего — 77,6 млрд рублей (в ценах I квартала 2017 года), в том числе обход — 52,1 млрд.

В проекте планировки территории и в проектной документации, получившей положительное заключение Главгосэкспертизы, в полном соответствии с ГрК РФ и другими действующими нормативными документами, технико-экономическое обоснование выбранного варианта, однако, практически отсутствует. Если точнее, в содержании тома «Общая пояснительная записка» есть пункт «Обоснование выбранного варианта», но само оно, объемом менее четверти страницы, сводится к очень краткому описанию объекта и не несет никакой обосновывающей информации: «Рассмотрено восемь вариантов проложения трассы... В результате сравнения к дальнейшему проектированию рекомендуется согласованный с Минтрансом Ростовской области четвертый вариант».

В то же время предварительный анализ принятых проектных решений и укрупненный расчет показывали, что если реконструкцию провести с использованием существующей дороги, при условии безусловного решения всех проблем транзитного и местного транспорта на этом участке, снижение стоимости может достигнуть 20–25 млрд рублей (за счет исключения мостов через Дон и пойменных, расположенных в сложных гидрогеологических условиях). Совершенно очевидно, что эти средства могли бы быть израсходованы, например, на развитие практически





отсутствующего транспортного каркаса Ростовской агломерации, что, в свою очередь, позволило бы здесь снизить нагрузку на М-4.

Не исключая, что приведенные выше соображения насчет обхода спорны, но если возникает вопрос о государственных десятках миллиардов рублей, то должны быть исследованы, рассмотрены и экономически обоснованы все возможные варианты строительства, и в проектной документации (ППТ, других предпроектных и проектных материалах) должна быть приведена об этом полная информация.

Следует отметить, что здесь нет упрека в адрес заказчика, проектировщика, Главгосэкспертизы. Речь идет о той гипотетической ситуации, если бы существующая нормативная база (в том числе и Градостроительный кодекс) предусматривала бы разработку проектной документации на основе глубоко проработанного обоснования инвестиций: исследования (включая изыскания), разработка, обязательная экспертиза силами ГГЭ (целесообразность контроля качества предпроектной документации путем проведения публичного технологического и ценового аудита (ПТЦА) представляется не то что спорной, а вообще вредной для дорожной отрасли), утверждение заказчиком.

Поскольку же обязанности предпроектной стадии нет, а в документах территориального планирования и в проектах планировки территории не предусмотрена необходимость определения технической возможности, экономической целесообразности и эффективности объекта, то, значит, нет и вопросов к заказчику, проектировщику. Точно также нет вопросов к Главгосэкспертизе (а у экспертов ГГЭ нет вопросов к проектной документации), так как ПП РФ №145 от 05.03.2007 не предъявляет требований к необходимости контроля определения экономической целесообразности и эффективности объекта. А вот при ТЦА (были торги на его проведение, только с заключением аудита познакомиться нет возможности, на сайте заказчика его нет) вопросы у экспертов наверняка должны быть, так как они в своей работе руководствуются ПП РФ №382 от 30.04.2013, в котором параметры по необходимости определения технической возможности, экономической и социальной эффективности и целесообразности указаны в полном объеме.

Приведенные выше примеры не являются утверждением того, что вся проектная документация, разработанная для объектов капитального строительства в период исключения из отечественной практики предпроектного этапа (около 12 лет), была экономически неэффективной. Но даже если предположить, что это касается только каждого десятого проекта, то вероятный размер ущерба для страны таков, что в пору говорить об экономическом преступлении, а не

разводить дискуссии о том, нужно ли, каким должно быть и что должно в себя включать обоснование инвестиций в либеральной экономике.

Кстати, если так уж необходимо использовать ТЦА, то было бы очень правильно заказать (заказчиком вполне мог бы выступить НОПРИЗ) исследование, в том числе и для будущих поколений, о причинах отказа от обязательности использования предпроектной стадии и об экономических результатах — суммарном ущербе за 12-летний период для экономики России. Попутно следовало бы выяснить, почему предпроектная стадия в мировой экономике считается непреходящей ценностью, а у нас стала «излишней роскошью». В процессе такого аудита было бы правильным также проведение исследований с целью определения размера ущерба для страны:

- от уничтожения отраслевой науки в дорожной отрасли;

- от деградации проектного дела в целом и развала ведущих проектно-изыскательских организаций в частности.

Я так и не смог найти объяснений, почему достаточно очевидные проблемы, связанные с исключением предпроектной стадии, регулярно озвучиваемые профессиональным сообществом целое десятилетие, не воспринимались руководством и специалистами Минрегиона, Минстроя, Минэкономразвития и другими властными структурами, ответственными за ситуацию в строительной отрасли. Что это? Несогласованность действий министерств и ведомств, массовый непрофессионализм чиновников или какие-то другие причины, тщательно скрываемые от «простых смертных»?

## ОБОСНОВАНИЕ «ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ»: ПРОЗРЕНИЕ, ИМИТАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЛИ ПРОФАНАЦИЯ?

За последние 12 лет профессиональным сообществом выработано очень много рекомендаций, от общих призывов о необходимости возврата предпроектной стадии (обоснования инвестиций, ОИ), до конкретных предложений, глубоко проработанных и хорошо обоснованных. Есть опыт других стран, есть хороший отечественный опыт (правда, в основном в других социально-экономических условиях. Все это следует только систематизировать, что фактически уже сделал НОПРИЗ, проанализировать и, с учетом привязки к конкретным организационным, технологическим и экономическим особенностям, трансформировать в законодательные и нормативные документы, определяющие деятельность строительной отрасли и связанных с нею министерств и ведомств,

с учетом возврата предпроектной стадии в инвестиционный процесс.

В теории это выглядит очень просто, однако на практике все оказывается гораздо сложнее. Так, еще в феврале 2016 года на конференции в Красноярске заместитель главы Минстроя РФ сообщил, что «этом (!) году появится «двухстадийка», предполагается разрабатывать обоснование инвестиций, или так называемый предпроект». При этом отмечалось, что министерству поручено подготовить соответствующий документ, который должен быть достаточным для принятия решения о строительстве объекта (с указанием информации о мощности, размещении, укрупненной стоимости, основных технологических решениях), «но не перегруженным». Последнее настораживает. Что это означает на практике? Неужели «перегрузкой» видится обязательность указания информации об исследованиях, позволяющих доказать экономическую и социальную эффективность и целесообразность строительства объекта?

Не исключено, что осторожность в части «перегруженности» вызвана установками Минфина и Минэкономразвития, озабоченных необходимостью выделения «дополнительных» финансовых средств на

разработку полноценного ОИ. Но где же профессиональный долг? Ведь Минстрой обязан отстаивать и защищать экономические интересы отрасли. А разработка качественного и полноценного ОИ, которое является само по себе малозатратной частью проекта, преследует целью именно значительное снижение расходов бюджета. Особенно если сравнивать результат профессионального проектирования с «кустарными» проектами, которые делаются без утвержденного ОИ, за стоимость, сниженную при проведении торгов на 30–40% против оптимальной. В итоге установка на экономию и сокращение сроков проектирования, когда оно осуществляется на дилетантском уровне, зачастую приводит к перерасходам (иной раз очень значительным) бюджетных средств уже в процессе строительства, а также к разрушению (деградации) проектно-изыскательских организаций, в целом — проектного дела в стране.

Возвращаясь к конференции в Красноярске, следует сказать, что даже в таком «шероховатом» виде информация Минстроя тогда дала надежду, что власть услышала голос профессионального сообщества и согласилась с тем, что при разработке Градостроительного кодекса РФ и последующих изменений допущены просчеты. ■


 VII Национальная выставка инфраструктуры гражданской авиации  
 ПРИ ПОДДЕРЖКЕ  
  
 РОСАВИАЦИЯ

**5–6 февраля 2020**  
 Крокус Экспо, Москва

**ИДЕАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ**  
**НАЧИНАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ**

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

**ДО НОВЫХ ВСТРЕЧ!**

Организатор:  Reed Exhibitions®





Д. Н. ХАРЛАМОВ,  
к. т. н., генеральный директор ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ»

## ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

Современный мир мостостроения находится в постоянном развитии. В свою очередь, новые требования потребительских свойств, предъявляемые к мостовым сооружениям, задают новые ориентиры на пути эволюции конструктивных форм и инженерных подходов, открывая новые горизонты и перспективы для инженеров-мостовиков. Умение анализировать ситуацию и находить актуальные инновационные решения — всегда являлось отличительной чертой коллектива специалистов ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ».

В этой публикации уделим внимание перспективам металлических пролетных строений.



**ТРАНССТРОЙПРОЕКТ**  
проектный институт

109456, Россия,  
г. Москва, Рязанский пр., 75 к. 4  
Тел. +7 (495) 543-42-56  
info@tspmsk.ru  
@transstroiproekt  
www.tspmsk.ru

Металлическое мостостроение приобретает все большую популярность и актуальность. И это не случайно. Именно сталь в наибольшей степени удовлетворяет требованиям к пролетным строениям по всем параметрам. Это: прекрасная работа материала, как на растяжение, так и на сжатие; высокая долговечность и надежность конструкции; возможность монтажа в любой климатической зоне независимо от времени года, и по той же причине сокращение сроков строительства сооружения.

Современное развитие транспортной инфраструктуры мегаполисов влечет за собой изменение в подходах и методах работы во всех составляющих компонентах отрасли: проектирование — заводское изготовление — монтаж на стройплощадке.

В условиях современной городской застройки и сложившейся улично-дорожной сети конструктивные решения мостовых сооружений принимают все более сложные формы. Еще большую остроту в данный вопрос вносят «нормативные» сроки строительства, которые определялись в советское время и не могли на тот момент отражать степень сложности нынешних транспортных объектов.

Три десятилетия назад проектирование криволинейного в плане металлического пролетного строения потребовало бы колоссальных трудозатрат. Более того, технологии заводского изготовления конструкций стальных мостов не позволяли реализовывать такие проекты.

Выходом из этой ситуации для проектировщиков в последние годы стал переход на использование 3D-технологий. Сначала формируется твердотельная модель, из которой в дальнейшем программными средствами в автоматическом режиме создаются чертежи. Любой проектировщик знает, что времени на оформление рабочих чертежей уходит порой больше, чем на проработку самой конструкции. В этом плане автоматизация процесса перехода от 3D-модели к традиционному 2D-чертежу, автоматически оформленному по действующим нормам, — настоящий прорыв. Именно автоматизация проектирования современных сооружений позволяет нам



выдерживать «старые» сроки не в ущерб качеству проекта, а порой выполнять его даже быстрее. Технология проектирования в 3D также позволяет избегать конструктивных ошибок, поскольку инженер наглядно видит создаваемую конструкцию.

Ярким примером из недавних наших работ служит объект, которым мы особенно гордимся, — железнодорожная подходная эстакада к новому вокзалу в Астане. Менее чем за год был разработан рабочий проект 2,5-километровой эстакады под три пути. Металлические коробчатые пролетные строения с ортотропной плитой балластного корыта и переменной высотой стенки получились весом около 27 тыс. т. Считаю, что за такой короткий срок даже при максимальной унификации монтажных блоков, учитывая, что 2/3 эстакады расположено на кривых, — это выдающийся показатель.

Еще один перспективный вопрос, заслуживающий внимания на сегодняшний день, — применение новых современных материалов при проектировании транспортных сооружений на законных основаниях. К сожалению, в наших современных действующих нормах не отражено большое количество вопросов. Важнейшими из них, например, являются новые стали. В современной практике мирового мостостроения давно известны высокопрочные низколегированные и атмосферостойкие стали. В нашей стране разработки в этом направлении велись, но ввиду того, что время их апробации и внедрения совпало с политической и экономической нестабильностью, процесс затянулся на долгие годы. И только совсем недавно начались предпосылки к возрождению тех самых идей.

Современное мостостроение располагает атмосферостойкими сталями, такими как российская 14ХГНДЦ или зарубежная Corten, которые сопоставимы по цене с традиционными, но не требуют окраски на весь срок службы сооружения. Применение их вдали от мегаполисов, где нет каких-либо архитектурных требований, — это идеальное инженерное решение, с которым неконкурентоспособна по материалу никакая другая конструкция. Более того, такой металл без ограничений можно применять и в железнодорожных, и в автодорожных мостах, в том числе и внеклассных.

Отечественная атмосферостойкая сталь марки 14ХГНДЦ прошла весь комплекс испытаний в ЦНИИС и ВНИИЖТ. Несколько экспериментальных мостов прослужили без нареканий уже более трех десят-

ков лет. Отработаны все технологии для заводского и монтажного производства, подобраны и апробированы сварочные материалы. Использование этой стали сэкономило бы значительные бюджетные средства при эксплуатации пролетных строений металлических мостов.

Ярким примером применения 14ХГНДЦ служит Большой Москворецкий мост. Хотя он находится в самом центре столицы и обладает высокой архитектурной выразительностью, инженеры нашли выход и закрыли неокрашиваемую сталь каменным декором. Таким образом, решены сразу две проблемы: отпадает необходимость периодической окраски металлического пролетного строения и сохранен исторический облик сооружения.

Важным перспективным вопросом, заслуживающим внимания, также являются современные цинкосодержащие системы защиты от коррозии. Производители антикоррозионных решений постоянно совершенствуют свои разработки. Уже сегодня у нас есть системы, обеспечивающие защиту металлоконструкций более чем на 20 лет.

Учитывая высокую надежность и долговечность стальной конструкции пролетных строений, срок службы которых составляет 80–100 лет (в зависимости от режима эксплуатации), можно утверждать, что именно они еще долгие годы будут занимать лидирующие и перспективные позиции в мостостроении. Как проектировщики, мы очень надеемся на включение в нормативные документы новых марок сталей, позволяющих рационально расширить границы применимости металлоконструкций.

Умение анализировать ситуацию и находить инновационные решения всегда являлось отличительной чертой наших специалистов, и мы по-прежнему будем стремиться к самосовершенствованию. Мы любим свою работу и выполняем ее профессионально и с душой. Для этого у нас есть всё: специалисты высокого класса, инженерный опыт, техническое оснащение, а главное — преданность своему делу.

В завершение хотелось бы отметить, что 2019 год был продуктивным в плане совершенствования металлического мостостроения. Внедрение 3D- и BIM-технологий, автоматизация процессов проектирования — это стабильные шаги на пути развития отрасли.

Коллектив ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» поздравляет всех коллег, проектировщиков и мостостроителей, с Новым годом. Желаем крепкого здоровья вам и вашим семьям, а также процветания и творческих успехов. ■



V Международная конференция

# АРКТИКА-2020

Арктика: шельфовые проекты и устойчивое развитие регионов

19-20 Февраля 2020, Москва

# Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Тел.: +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Организаторы:

Электронная почта: [arctic@s-kon.ru](mailto:arctic@s-kon.ru)

[www.arctic.s-kon.ru](http://www.arctic.s-kon.ru)



СИСТЕМНАЯ КОНСАЛТИНГ







# УльтраМол®

## Технологии для дорог нового поколения

### «УльтраДор®»

#### Подходит для СуперПэйв и Евроасфальт



Компания УльтраМол® предлагает оборудование и технологию, а также инновационный модификатор, соответствующий ГОСТ Р 55419-2013, на основе активного порошка резины из потерявших потребительские свойства шин.

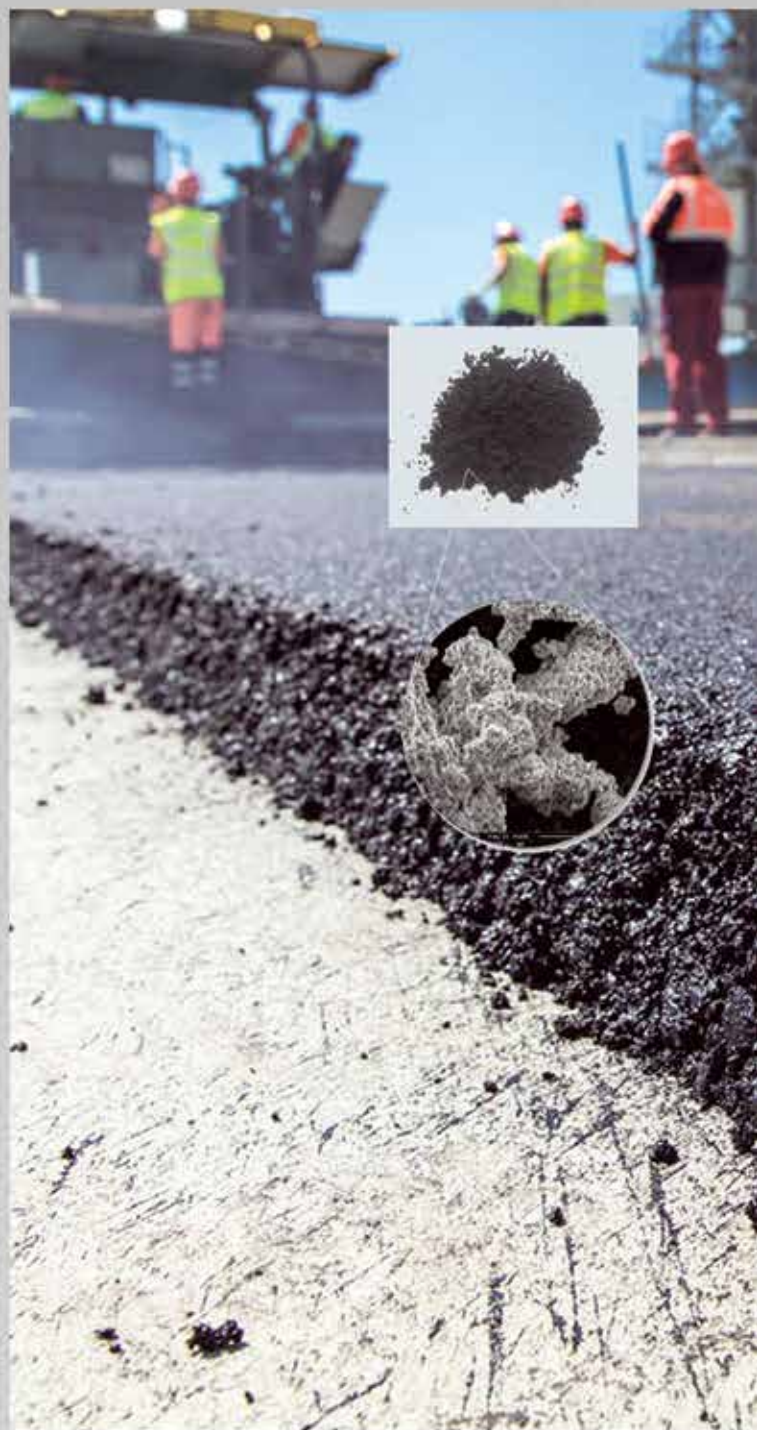
Применение технологии УльтраМол® позволяет решить несколько проблем федерального масштаба:

- Экологическая проблема утилизации отходов шин, в том числе отработанных шин;
- Производство модификатора УльтраДор® возможно в любом регионе нашей страны, инновационная технология обладает экспортным потенциалом;
- Получение новых свойств дорожного покрытия в любых климатических зонах.

Технологические особенности модификатора «УльтраДор»®:

- предназначен для сухого применения; модификация происходит в смесителе на асфальтобетонном заводе;
- служит модификатором и стабилизатором ЩМА-смесей, а также модификатором для других типов смесей; не требует предварительного подогрева;
- ввод модификатора осуществляется по линии подачи стабилизирующих добавок; «УльтраДор» вводится в смеситель АБЗ одновременно с битумом или после его ввода;
- не требует изменений в технологии производства и применения асфальтобетонных смесей (приготовления полимерно-битумного или резино-битумного вяжущего).
- Позволяет уменьшить или заменить минеральный порошок в смесях.

Модификатор УльтраДор® позволяет более чем в 2 раза улучшить характеристики и более чем в 1,5 раза увеличить срок службы дорожного полотна, что позволяет значительно снизить стоимость эксплуатации и ремонта автомобильных дорог, а также решить экологическую проблему с токсичными отходами шин в регионе применения.







# САМЫЙ ДЛИН

*Событие, которое на протяжении десятилетий жаждало население полуострова Крым, то, о чем в течение нескольких лет непрерывно сообщали все СМИ России и во что не хотели верить наши враги, — СВЕРШИЛОСЬ! 25 декабря 2019 года в полном соответствии с графиком Президент России Владимир Путин открыл железнодорожное пассажирское сообщение полуострова с материком.*



“

Вы своей работой, своим талантом, настойчивостью и целеустремленностью показали, что Россия в состоянии делать такие, мирового уровня, инфраструктурные проекты. Ведь это самый большой мост не только в России, но по протяженности самый большой мост в Европе.

Президент РФ Владимир Путин

# Самый большой мост в Европе

## АНТИСАНКЦИОННОЕ ДВИЖЕНИЕ ОТКРЫТО

Первый пассажирский поезд на Симферополь под названием «Таврия» вышел из Санкт-Петербурга 23 декабря. Состав преодолел 2741 км за 43,5 ч. Конечно, никто из пассажиров при проезде поезда по Крымскому мосту не спал. Ведь участвовать в этом поистине историческом событии посчастливилось далеко не всем желающим, билеты на первый поезд были раскуплены буквально в течение нескольких дней. «Мы, конечно, не спали, ждали специально, чтобы увидеть мост своими глазами. Очень здорово, красиво», — рассказала одна из пассажирок первой «Таврии» о своих впечатлениях. «Это событие, и мы его ждали. Я же специально взял билет именно на первый поезд, чтобы в числе первых проехать», — добавил другой пассажир.

Открытие же регулярного движения грузовых поездов по Крымскому мосту запланировано на июнь 2020 года, хотя первоначально начало пассажирского и грузового движения было назначено на одну дату. Напомним, это решение связано с переносом участка подхода к мосту со стороны Керчи. При подготовке территории под строительство здесь был найден древний город — торговое поселение, строительство которого специалисты относят к IV веку до н.э. Работы были остановлены, и после изучения находку решено было сохранить. Позже приняли решение о перепроектировании участка железнодорожной линии и переносе участка дороги на 140 м южнее. В этой связи в мае 2019 года по решению Правительства Минэкономразвития увеличило расходы бюджета на строительство железнодорожных подходов с 27,66 млрд до 31,04 млрд рублей.



## «Я ЗАБИВАЮ СВАЮ, Я СВАЮ ЗАБИВАЮ. ДО ОТМЕТКИ, ДО ОТКАЗА...»

По словам технического директора АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» — генерального проектировщика Крымского моста — Игоря Колюшева, на эту работу претендовали практически все крупные проектные организации в стране. Оптимальным вариантом в условиях бюджетных и временных ограничений госзаказчик счел предложение проектировщиков АО «Гипростроймост — Санкт-Петербург», которое состояло в разделении транспортного перехода на два взаимосвязанных моста, автомобильный и железнодорожный. Такое решение позволяло уложиться в крайне сжатые сроки строительства, обозначенные как стратегическая задача государственного значения — за 3–4 года спроектировать и построить это грандиозное, поистине, уникальное сооружение, а также обеспечивало экономию стройматериалов. Удалось снизить и вес сооружений, что принципиально для района с высокой сейсмической активностью. Главным в предложенной концепции Игорь Колюшев называет эффективные и проверенные инженерные решения, позволяющие строить быстро с предсказуемым результатом.

Самый сложный участок протяженностью около 7 км проходит непосредственно над акваторией морского пролива, для которого характерны экстремальные природные воздействия. Инженерам предстояло учесть ветровые, волновые, ледовые нагрузки, высокую сейсмичность региона, а также слабые грунты, представляющие собой мощный слой иловых отложений.

Представляя собой единый архитектурный ансамбль, железнодорожный и автомобильный мосты из-за разницы в нагрузках отличаются конструкциями опор и пролетных строений. Существенно различаются и продольные профили мостов. На подходах к арке уклоны автомобильной дороги достигают 40

промилле, чтобы машины могли подняться максимально быстро. Для железной дороги эти уклоны составляют всего 9 промилле, что делает протяженность спуска с моста гораздо длиннее. При этом путь бесстыковой, укладывается по балласту.



Пролетные строения железнодорожного моста выполнены разрезными цельнометаллическими, с ортотропной плитой. Они имеют пролеты либо 55 м — над косой, протокой и островом Тузла, либо 63 м — в акватории пролива. Фундаменты опор под двумя мостами одинаковы и состоят из забивных металлических свай. При этом под железнодорожными путями свай забито больше и тела опор более массивные. Проектировщики поясняют, что под каждый из двух железнодорожных путей запроектировано независимое пролетное строение, объединенное с другим поперечными диафрагмами над опорой. Это связано с восприятием сейсмических воздействий.

Самые мощные — объединенные опоры, держащие арки судоходного пролета. В их фундаментах (две массивные опоры) забито более 190 трубчатых свай с бетонным сердечником. Сами же гигантские арочные конструкции имеют общий вес более 10 тыс. т. И если на автодорожную арку ушло почти 5 тыс. т металла, то на железнодорожную — более 6 тыс. т. Их установка стала самым сложным этапом строительства.

В целом железнодорожная часть моста состоит из 306 пролетных строений общим весом 160 тыс. т. На морские опоры пролеты надвигались мощными домкратами методом продольной подвижки.

Не погрешив против истины, можно утверждать, что мост строили, что называется «всем миром». И если смежники узнавали, для какого сооружения предназначена та или иная конструкция, к ней относились с особой ответственностью и заботой. ■



## *Уважаемые коллеги, друзья!*

*Поздравляю Вас с наступающими зимними праздниками - Новым годом и Рождеством!*

*Несмотря на многочисленные сложности, уходящий год подарил нам немало значимых достижений и радостных минут, обогатил новым опытом и хорошими впечатлениями. И как всегда мы с Вами работали одной командой, что позволило нам реализовать поставленные задачи и достичь успехов в общем деле!*

*Пусть и наступающий год станет для всех нас годом новых свершений и плодотворной работы. Пусть он будет спокойным и добрым, пусть принесет много приятных и ярких моментов в жизни, подарит интересные идеи и большие победы!*

*Удачи Вам, любви и поддержки близких людей, тепла и уюта в Ваших семьях!*



*Алексей Сергеев, генеральный директор  
ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»  
Москва, Чермянский проезд, 7  
тел./факс +7 (499) 476 79 72  
[www.nic-mosty.ru](http://www.nic-mosty.ru)*





“  
С друзьями не прощаются,  
с друзьями лишь на время расстанутся ...



О. Н. АШУРОВ,  
заместитель генерального директора по развитию,  
ООО «Мостовое бюро»

## ДВА МОСТА — ДВЕ ПАРАЛЛЕЛИ. ЧАСТЬ 2

К окончанию 2019 года строители преподнесли грандиозный подарок стране — связали Крымский полуостров с континентальной частью России не только автодорожным, но и железнодорожным сообщением. Две транспортные нити, протянувшиеся через Керченский пролив, прочно соединяют два полуострова — Таманский и Керченский. Это позволяет осуществлять как регулярную перевозку пассажиров, так и бесперебойную доставку различных грузов.



Окончание. Начало в №79

### КАК ЭТО БЫЛО

Идея о соединении берегов Керченского пролива, зародившаяся еще в Российской империи более 100 лет назад, успешно воплощена российскими мостовиками с применением передовых технологий XXI века.

На протяжении 4,5 лет сотрудники ООО «Мостовое бюро» занимались на объекте вопросами строительного контроля и совместно со строителями решали различные задачи, которые возникали в процессе производства работ. Все участники строительства получили ценный опыт, который будет применен и учтен в дальнейшем при реализации новых масштабных транспортных объектов. Соблюдение производственного графика, увязывание различных видов работ между собой, выявление возможных трудностей еще на этапе планирования, а также обеспечение постоянного контроля на каждом из этапов работы — это малая часть тех задач, которые приходилось решать в ходе строительства.

Как известно, опыт — это ключевой ресурс для решения сложнейших задач, с которыми уже приходилось сталкиваться на завершенных ранее объектах. За время строительства Крымского моста компания «Мостовое бюро», недавно отметившая свое 16-летие, применила все свои знания, нако-

пленные за эти годы на великих стройках страны. Именно благодаря тому, что ранее, при строительстве внеклассных сооружений, например, моста через бухту Золотой Рог в г. Владивосток (2008–2012) ее специалисты уже научились решать множество организационных и технических проблем, при строительстве моста через Керченский пролив их удалось обойти.

Крымский мост потребовал комплексного подхода к вопросам качества строительства, а учитывая специфику и сроки строительства, здесь был необходим принципиально иной подход к делу, отличающийся от традиционного. Компания «Мостовое бюро» совместно с партнерами сформировали систему контроля качества, разработали организационную структуру команды проекта, которая включала как внутренних, так и внешних инженеров-консультантов. Также были реализованы логистика и система расстановки инженеров на объекте по принципу «полного охвата» с учетом режима — «24 часа в сутки 7 дней в неделю».

В мае 2015 года ООО «Мостовое бюро» приступило к своей работе на строительстве восточного подхода Крымского моста, а уже в декабре того же года непосредственно и на самом мосту.

## ИДУЩИЕ РЯДОМ

Строительство гигантского сооружения началось сразу на всех участках: проводились подготовка территории, обеспечение объекта необходимой инфраструктурой на весь период его возведения. Далее уже закипела работа по основным конструкциям. Ее плоды стали ощутимы, когда к началу 2016 года были построены и введены в эксплуатацию первые сооружения, обеспечившие возможность дальнейшего строительства.

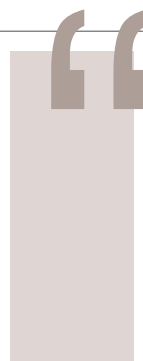
Роль генерального директора ООО «СГМ-Мост» Александра Владимировича Островского и его команды, как организаторов сложного процесса строительства объекта, обладающих всеми необходимыми знаниями и опытом, высоким профессионализмом и компетенцией отчетливо проявилась в четком взаимодействии всех участников строительства. В одном из интервью Александр Владимирович сказал: «В руководящий состав были подобраны специалисты хай-класса, высшего пилотажа, если можно применить такие термины. Это люди, которые более 30 лет вели активную трудовую деятельность по строительству транспортных переходов как в Советском Союзе, России, так и за рубежом».

В переводе с греческого *parrallelos* буквально означает — идущий рядом. Так и Александр Влади-



Есть «ЗОЛОТОЙ СТЫК»! 07:00 18.07.2019

мирович всегда шел с командой проекта буквально «рука об руку», оказывая помощь и поддержку, в том числе и по вопросам качества. И если его опыт и знания невозможно переоценить, то тем, кто оказался здесь впервые, передавали знания опытные строители. Это касается и студентов, которым довелось проходить производственную практику на этом объекте. Преемственность и передача опыта молодому поколению создает хороший задел для строительства объектов подобного масштаба, позволяет молодым специалистам получать практические знания.



*Выражаю благодарность за совместную работу уважаемому коллективу специалистов ООО «Мостовое бюро», которая, безусловно, способствовала достижению высоких результатов в выполнении графика с высоким качеством».*

**А.В. Островский,**  
генеральный директор ООО «СГМ-Мост»

## КУЗНИЦА КАДРОВ

За время строительства Крымского моста в компании «Мостовое бюро» отлично себя зарекомендовали и проявили свои высокие профессиональные навыки и организаторские способности Иван Алхименков и Александр Озеров. На Крымский мост они были направлены рядовыми инженерами, но за время работы





на мосту сумели дорасти до руководителей групп. И теперь ребята возглавляют группы строительного контроля уже на новых объектах компании. Так, Иван работает на строительстве обхода г. Хабаровска, а на строительстве мостового перехода через реку Пур в Ямало-Ненецком автономном округе трудится Александр. В компании верят, что эти фамилии еще не раз будут звучать на открытии новых объектов!

Участие в строительстве моста через Керченский пролив и его подходов — это поистине знаковое событие в карьере каждого инженера. Именно поэтому теперь жизни специалистов ООО «Мостовое бюро», принявших непосредственное участие в сооружении крымского исполина, можно разделить на две половины: до и после. Для многих инженеров Крымский мост будет являться визитной карточкой, а для кого-то и путевкой в жизнь! Наряду с накопленными здесь знаниями, теплые воспоминания о совместной работе на таком колоссальном объекте навсегда останутся в памяти участников строительства.

### БУДНИ РАБОЧИЕ, ДЕЛА СЕМЕЙНЫЕ

Главная ценность любой организации — это люди. «Кадры решают все!» — эта фраза, известная еще с советских времен, не теряет своей актуальности и сегодня. Для хорошей работы, как известно, нужен полноценный отдых и комфортные условия про-

живания. В этой связи с самого начала руководство «Мостового бюро» придавало жилищному вопросу большое значение. Для расселения сотрудников были арендованы жилые дома и квартиры, расположенные в станице Тамань и в Анапе. Люди приезжали на стройку семьями, в полном составе, а у некоторых пар дети появились на свет уже здесь. Поэтому учитывалась и необходимость шаговой доступности школ и детских садов. Ребята организовывали коллективный семейный отдых на природе, также с удовольствием принимали участие в районных спортивных событиях, общероссийских праздничных мероприятиях, ежегодных шествиях Бессмертного полка в День Победы. Крымский мост для них — это не только две параллели, переброшенные умелыми руками через пролив, но и место пересечения разных сфер и областей производства, точка встреч старых друзей и новых знакомых. Люди из разных городов, разных возрастов и специальностей сплотились здесь, срослись душой. И сегодня они составляют славу мостостроения России.



... И вот железнодорожная часть транспортного перехода через пролив и подходов к нему — готова. Старт нового сообщения послужит огромным импульсом для развития региона в целом и создаст благоприятный инвестиционный климат для бизнеса. ■

**От имени нашей компании мы с радостью поздравляем всех участников строительства с успешным завершением этого грандиозного проекта!**

**С наступающим Новым годом! Успехов вам в стремлении менять к лучшему эту жизнь, и пусть все, кто вас окружают, помогают в этом и словом, и делом. Желаем интересных проектов, надежных партнеров и достойного вознаграждения в Новом году!**

**Коллектив компании «Мостовое бюро»**





**СИБИРСКИЕ ДОРОГИ**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ  
СЕМИНАР КОНФЕРЕНЦИЯ

ЕЖЕГОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ СЕМИНАР КОНФЕРЕНЦИЯ

# "СИБИРСКИЕ ДОРОГИ"

**ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:**

**«ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПНСТ 183, ПНСТ 184.  
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ».**

**«ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БИТУМА И ПБВ»**

**«ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ»**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ»**



**sibdor2020**



**t.me/sibdor**

**siberianroads@mail.ru**

**8(3952)666-373**

**ИРКУТСК, 20.02.2020 г.**



## АО «ТРУД» — НАДЕЖДА СИБИРИ

В 2019 году АО «Труд» вновь стало победителем Всероссийского конкурса «Дороги России — 2019» в номинации «Лучшая подрядная организация». Статус: «Репутация и доверие». Премия учреждена Союзом работодателей в дорожном хозяйстве «АСПОР» и Общероссийским профсоюзом работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. Итоги конкурса традиционно подводятся ко Дню работников дорожного хозяйства. XV юбилейная выставка-форум «Дороги России» была посвящена двум большим событиям: 100-летию Общероссийского профсоюза работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства и 25-летию Союза работодателей в дорожном хозяйстве «АСПОР».

Три кита компании — проектный подход, бережное отношение к профессиональному росту своих сотрудников, инновации и инвестиции в производство — мы рассмотрели вместе с генеральным директором АО «Труд» Сергеем Томшиным с точки зрения внешней оценки деятельности предприятия.



Россия, 664017, г. Иркутск,  
ул. Академическая, д. 5 «а»  
Тел. +7 (3952) 56-39-07  
Факс +7 (3952) 56-39-39  
trud@zaotrud.ru  
www.trudgroup.ru

Беседовал Игорь ПАВЛОВ



— Сергей Николаевич, какими объемами работ ознаменовался для вашего предприятия 2019 год, в котором вы стали победителями престижного конкурса?

— В 2019 году акционерное общество «Труд» работало на 38 объектах. Наша география — шесть регионов Сибири и Дальнего Востока: Сахалин с Южными Курилами, Забайкальский и Амурские края, Бурятия, Иркутская и Московская области. 11 филиалов компании в 2019 году сдали 209 км дорог: 160 после ремонта и 49 после реконструкции. Поэтому для нас победа в конкурсе — подтверждение правильности выбранной стратегии. Награда эта, безусловно, достойная. За время существования конкурса в нем приняли участие сотни трудовых коллективов дорожного хозяйства и смежных отраслей. И мы, конечно, гордимся что «Труд» стал его победителем уже тринадцатый раз.

— В 2019 году ваша компания также признана «Лучшим работодателем по условиям охраны труда и безопасности среди организаций, принимающих студенческие отряды». Участниками церемонии награждения, проходившей в Государственном Кремлевском дворце, стали первый заместитель руководителя Администрации Президента России Сергей Кириенко, заместитель председателя Правительства РФ Татьяна Голикова, министр просвещения Ольга Васильева...

— В 2019 году студенческие отряды страны отмечали 60-летие со дня образования. В 1996 году основатель АО «Труд» Юрий Михайлович Тен на

базе нашего предприятия создал Байкальский студенческий строительный отряд, который и сегодня достойно представляет дорожную отрасль в российском студенческом движении. За эти годы через БССО прошли более 2,5 тыс. человек из Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края. При активном участии стройотрядовцев выполнены работы по обеспечению ввода в эксплуатацию десятков километров автомобильных дорог регионального и федерального значения. Для нас важно, что будущие дорожники, да и студенты других специальностей, изнутри познают нашу профессию, на практике применяют свои теоретические знания. Студотряды к тому же — это не только опыт, но еще и хорошая материальная поддержка.

За каждым студентом мы закрепляем наставника, который оценивает работу и знания подопечного. И, конечно, те, кто прошел у нас стройотрядовскую школу или практику, всегда имеют приоритет при трудоустройстве. Мы заинтересованы в том, чтобы в «Труд» приходили квалифицированные специалисты, знающие нашу работу изнутри.

— Еще одна недавняя информация, учитывающая специализацию вашего предприятия, может показаться неожиданной. Московская биржа, подводя итоги конкурса «Растущие компании Сибири» в рамках IV Сибирского форума биржевого и финансового рынка, признала АО «Труд» победителем в номинации «Надежда Сибири» как самую эффективную компанию по операционной рентабельности. Вот, что любопытно. Победители конкурса, проводившегося в партнерстве с Сибирским главным управлением Банка России и Межрегиональной ассоциацией руководителей предприятий, — потенциальные участники рынка облигаций. Вы действительно стали проявлять к нему интерес?

— Вы знаете, в определении миссии нашей компании есть такие слова: «совершенствование и здравый смысл». Сегодня рынок диктует свои правила игры, мир меняется стремительно, и, чтобы быть в числе лидеров отрасли, нужно постоянно развиваться, идти на шаг впереди. В рамках работы риск-менеджмента мы приняли решение диверсифицировать свои источники финансирования. Во-первых, чтобы снизить зависимость от коммерческих банков, во-вторых, иметь возможность выходить на новые направления деятельности. Прделана огромная работа с экспертами Московской биржи. Прежде, чем было принято решение зарегистрировать нас на фондовом рынке, мы прошли оценку финансовой состоятельно-



сти, перспектив, опыта и квалификации. И, видимо, поэтому попали в итоги конкурса «Растущие компании Сибири». Первый шаг сделан. 14 ноября Московская биржа зарегистрировала программу облигаций АО «Труд» серии 001P и объемом до 1 млрд рублей включительно. Мы размещаем их на срок до 10 лет.

— **Сергей Николаевич, так как журнал выходит в канун Нового года — ваши пожелания нашим читателям и партнерам.**

— От всей души поздравляю всех с Новым годом и Рождеством! Эти праздники — время добрых надежд и радостных ожиданий. Впереди новый год — а значит, новые планы, новые мечты и цели. Пусть все задуманное в праздничные дни, осуществится. Счастья, хорошего настроения, крепкого здоровья, успехов в работе и благополучия в семье! ■





## ОБХОД ПЯТИГОРСКА — ДОРОГА РОСТА И УСКОРЕНИЯ

Значение сети федеральных дорог Северного Кавказа последние годы возросло с формированием международного транспортного коридора «Север — Юг», который призван обеспечить связь между странами Балтии и Индией через Иран, и комплексным развитием автодорожного «южного кластера», обусловленного присоединением Крыма к России. Вместе с тем, здесь исторически проходят два европейских автотранспортных маршрута, а также один азиатский, и с ростом автомобилизации пропускная способность на ряде участков дорог оказалась исчерпана. Главной магистралью северокавказской дорожной сети при этом является Р-217 «Кавказ» (бывшая М-29), которая проходит от М-4 «Дон» до границы с Азербайджаном, связывая столицы четырех российских регионов — Нальчик, Владикавказ, Грозный, Махачкалу. Важнейшим объектом модернизации трассы стал обход Пятигорска, строительство которого завершилось в декабре 2019 года. Основу успешной реализации проекта в сложных условиях заложили оптимальные решения, выработанные в ходе вариантного проектирования специалистами ООО «Центр-Дорсервис».



Подготовил Игорь ПАВЛОВ

### ПРИОРИТЕТ «КАВКАЗА»

Р-217 «Кавказ» — одна из самых загруженных автомагистралей России. В среднем ежедневный трафик превышает 20 тыс. автомобилей. Одним из «узких мест» при этом являлся участок дороги на границе Ставропольского края и Кабардино-Балкарии, проходящий через Пятигорск. Здесь трафик критично превышал нормативную пропускную способность.

«Обход Пятигорска на Р-217 является для нас важнейшим объектом, — комментировал ход реализации проекта начальник ФКУ Упрдор «Кавказ» Руслан Лечхаджиев. — При изменении трассировки магистрали фактически речь идет о новом строительстве. Автомобилисты получают 4-полосную дорогу категории ІБ с расчетной скоростью движения 120 км/ч. С точки зрения передовых технологий следует отметить устройство в основании дорожной одежды слоя из цементно-щебеночно-песчано-гравийной смеси, так называемого тощего бетона. А социальная значимость проекта, реализация которого обеспечит пропуск транзитного транспорта в обход Пятигорска и еще ряда населенных пунктов, заключается в улучшении экологической обстановки в курортном регионе, повышении безопасности движения и снижении аварийности».

Следует уточнить, что начать реконструкцию этого участка с обходом Пятигорска планировали еще в прошлом десятилетии, но тогда, для имеющихся условий строительства, не удалось разработать проектную документацию, которая удовлетворила бы Госэкспертизу. После нескольких попыток разных проектировщиков за дело взялись специалисты воронежского

ООО «Центр-Дорсервис», им и удалось решить все поставленные сложные задачи.

В 2010–2011 гг. по заказу ФКУ Упрдор «Кавказ» предприятие разработало проекты строительства и реконструкции автомобильной дороги М-29 «Кавказ» на участках км 368 — км 387 в Ставропольском крае и км 387 — км 397 в Кабардино-Балкарской Республике. Был определен оптимальный вариант развития магистрали, учитывающий перспективную интенсивность движения, природные, социально-экономические и транспортно-экономические условия района проектирования, увязанный со строительством других объектов транспортной инфраструктуры и с существующими планами развития прилегающих территорий.

Согласно проекту, строительство обхода Пятигорска общей протяженностью около 33 км проходило в два этапа. Работы в Ставропольском крае (км 368 — км 387) начались в 2011 году. Было построено 18 км автодороги с несколькими искусственными сооружениями. Объект ввели в эксплуатацию в 2015 году.

Кстати, еще на предпроектной стадии разработки документации в части выбора оптимального варианта специалисты ООО «Центр-Дорсервис» просчитали необходимость увеличения длины обновляемой трассы. Тогда и возникла идея расширить проект, также проведя реконструкцию на втором участке (км 387 — км 397) протяженностью 15 км в КБР. При этом было в целом выполнено технико-экономическое обоснование развития магистрали Р-217 «Кавказ» (ранее М-29) на участке км 368 — км 400.

По 15-километровому участку на территории Зольского района Кабардино-Балкарской Республики, рабочее движение по которому открылось в конце декабря, в свою очередь, проектной документацией предусматривалось выделение двух этапов: ПК 184+50 — ПК 252+00; ПК 252+00 — ПК 332+40. В состав первого было включено строительство съездов №1, 2, 5, 6 и 7 транспортной развязки на ПК 254+39 для организации движения по направлению Краснодар — автодорога Залукокоже — Зольская, что позволило ввести его в эксплуатацию автономно в конце 2018 года.

## В ПОИСКАХ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА

Для проектировщиков, профессионально работающих по современным стандартам, вариантное проектирование стало уже обычной практикой. Вместе с тем по обходу Пятигорска предстояло решить действительно непростые и неординарные задачи. Показательно, что изначально заказчик не устанавливал жестких лимитов по стоимости километра трассы. Во главу угла ставились решения, которые удовлетворяли бы условиям технического задания.

## СПРАВКА

**ООО «Центр-Дорсервис» (Воронеж) работает в дорожной отрасли с 2001 года. Благодаря высокому уровню профессионализма заслужило славу одной из ведущих проектно-изыскательских организаций центра России. На сегодняшний день выпущены проекты более чем в 25 регионах РФ, и ежегодно география деятельности компании расширяется. ООО «Центр-Дорсервис» производит полный комплекс проектно-изыскательских работ для строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, включая выполнение функций генерального проектировщика.**

«Самым сложным этапом оказалась трассировка, — отмечает главный инженер ООО «Центр-Дорсервис» Вадим Дубинин. — Район прохождения дороги перенасыщен заповедными зонами. Здесь расположено озеро Тамбукан, которое имеет статус особо охраняемой природной территории. К слову, там добывают уникальную иловую лечебную грязь. Кроме того, практически повсеместно встречаются археологические памятники — курганы и селища, где культурный слой достигает 3 м. Нам надо было минимизировать или полностью исключить воздействие на эти объекты».

Проектировщики разработали пять вариантов трассы. Только в первом рассматривалась ее реконструкция по существующему маршруту. Остальными предлагались комбинации с обходом Пятигорска при изменении трассировки. «В первом варианте даже четыре полосы движения не решили бы проблему пробок, — уточняет главный инженер проекта «Строительство обхода города-курорта Пятигорска» Максим Кузнецов. — Поэтому трассу решили полностью запустить в обход».

Все возможные вариации оценивались в комплексе от км 368 (начало проектируемого участка по контракту) до км 400. Наиболее предпочтительным заказчик счел вариант под номером «пять». Маршрут — обход Пятигорска, Константиновской и озера Тамбукан с обходом н. п. Залукокоже и Псынадаха по границе Ставропольского края и КБР с возвращением на существующую дорогу в районе 400+515 км. Основными преимуществами в этом случае являлись самая меньшая длина в границах сравнения с другими вариантами изменения трассировки (33,1 км) и наименьшая стоимость строительства.

Пять вариантов было разработано и по конструкции дорожной одежды. В каждом из них при этом предполагалась прогрессивная технология с применением щебеночно-гравийно-песчаной смеси, укрепленной





Основные технические параметры участка автомобильной дороги Р-217 «Кавказ» км 387 – км 397

Технические параметры	Единица измерения	Показатели
Вид производимых работ	—	Реконструкция (новое строительство)
Техническая категория	—	ІБ
Строительная длина, в том числе:	км	14,790
- этап №1	км	6,75
- этап №2	км	8,04
Расчетная скорость	км/ч	120
Ширина земляного полотна	м	27,5
Ширина проезжей части	м	7,5×2
Число полос движения	шт.	4
Ширина разделительной полосы	м	5,0
Тип дорожной одежды	—	капитальный
Вид покрытия	—	ЩМА
Мосты и путепроводы	шт / пог. м	5/639,56
Расчетная нагрузка на дорожную одежду	кН	115
Транспортные развязки в разных уровнях	шт.	2
Пересечения и примыкания (съезды) в одном уровне	шт.	1
Переезды для сельхозтехники в разных уровнях	шт.	1
Освещение на сооружении (есть/нет)	—	есть
Ограждение на мосту	—	Металлическое, железобетонное (в разделительной полосе)

цементом (ЩЦГПС), так называемый тощий бетон. При разработке вариантов учитывались возможности сырьевой базы региона (широкое распространение карьеров ЩГПС и щебня марки М 1000), климатические условия (повышенные требования к сдвигоустойчивости покрытий в летний период и к шероховатости покрытия в зимний), а также возможность использования современных материалов и технологий. Расчетный срок службы жесткой дорожной одежды принят в 25 лет, нежесткой — 18 лет.

«Предпочтение отдали тому варианту, который предполагал максимальное использование местных материалов, — поясняет Максим Кузнецов. — К слову сказать, они здесь замечательные. Что же касается технологии, то на подушку из щебеночно-гравийно-песчаной смеси толщиной 30 см укладывается слой обработанной цементом ЩГПС толщиной 25 см. Последний соответствует по прочности бетону марки 40 и обеспечивает жесткость конструкции. Слой износа, выполненный из ЩМА-20 на ПБВ, обеспечивает прочностные характеристики и необходимое сцепление. Такая конструкция позволяла добиться требуемого качества при минимальных затратах, учитывая то, что большую часть материалов не требовалось везти издалека».

Все этапы строительства специалисты ООО «Центр-Дорсервис» сопровождали своим авторским надзором. «Как правило, это были плановые выезды два раза в месяц, — уточняет Максим Кузнецов. — По вызову заказчика или подрядчика они могли быть и чаще. Однако сложных ситуаций фактически не возникало. У нас отладилась достаточно четкая связь с подрядчиком и заказчиком, при которой многие проблемы решались дистанционно. Приходилось немного корректировать рабочую документацию, но, по большому счету, непринципиально. При выезде на объект часть вопросов решали на месте, часть «забирали с собой» и решали уже в специализированной программе по проектированию».

## МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ В ПРЕДГОРЬЯХ

Отдельного внимания заслуживают искусственные сооружения на обходе. Как уточнил Максим Кузнецов, на первом участке были запроектированы мост через р. Подкумок, три транспортные развязки и пять сельскохозяйственных переездов для техники над дорогой. На втором — три более серьезных мостовых перехода, через реки Этока, Золка и Малая Золка, а также две транспортные развязки.

«Выбор типа конструкции для мостов также определен в результате технико-экономического сравнения, — добавляет главный инженер проекта. — Рассматривали сборный железобетон, монолит и

металлоконструкции. Выбор пал на первый вариант. Ключевую роль сыграло близкое расположение заводов. Металлические мосты здесь обошлись бы в 1,5–2 раза дороже. А транспортные развязки имеют различные схемы: и классический «клеверный лист», и «труба», и «грушевидный» индивидуаль-



ного проектирования, и «обжатый клеверный лист». В каждом случае, в зависимости от условий, подходили индивидуально».

Последний участок протяженностью 8 км, достроенный в декабре, имеет свои особенности. «Для этого этапа характерны искусственные сооружения, которые даже в нашей практике встречались редко, — поясняет Максим Кузнецов. — Прежде всего, это мост длиной 260 м через Золку — бурную горную речку, которая широко разливается в паводок. Объект сооружен из сборного железобетона и является продолжением транспортной развязки на пикете 254, имеющей кольцевое пересечение под путепроводом на дороге Зольская — Залукокоаже. Это тоже один из нетиповых моментов».

## ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ, КОМФОРТ

Как уже отмечалось, проект изначально предполагал значительные экологические мероприятия. Главным достижением здесь, конечно, стало то, что новая трасса идет в обход озера Тамбукан, являющегося памятником природы. Вместе с тем новшеством для дорог Кавказа оказались также некоторые решения технологического характера.

«Еще одна характерная особенность последнего участка — это наличие базы хранения противогололедных материалов, опять же, на пикете 254, — рассказывает Максим Кузнецов. — Здесь устроен склад для хранения жидких хлоридов, оснащенный соответствующим оборудованием. Это было пожелание заказчика. Ведь в южных регионах подразумевается применение не только пескосоляной смеси, но и так называемых рассолов. Это и экологически чище, и

## Максим КУЗНЕЦОВ, ГИП ООО «Центр-Дорсервис»:

— Это знаковый для нас объект. И значимость проекта во многом определяется тем, что нам удалось его довести до логического завершения и решить те задачи, с которыми не справились наши предшественники.

Конкурс на проектирование мы выиграли в 2010 году. До этого у нас уже был успешный опыт сотрудничества с ФКУ Упрдор «Кавказ» — мы разработали проект капитального ремонта участка дороги «Нефтекумск — Зеленокумск», после чего и попробовали взяться за более крупный объект.

Изначально перед нами стояла задача запроектировать только участок км 368 — км 387. Но когда приступили к проектированию, стало очевидно, что в своем первичном виде он не решил бы всех проблем.

Мы оформили наши расчеты и вышли с инициативой продлить трассу дальше на юг. Такое решение позволяло обойти все населенные пункты вдоль границы Ставрополя и Кабардино-Балкарии, и, в конечном счете, построить безопасную скоростную дорогу. Свои предложения мы направили главе Кабардино-Балкарской Республики и в Росавтодор. С нашими доводами согласились и признали решение эффективным.

В результате был объявлен конкурс на второй участок, по титулу км 387 — км 397. Выиграла также наша организация. Два объекта мы объединили в один, внесли корректировки в трассировку и за полтора года подготовили проектную документацию, которая успешно прошла экспертизу. В итоге получился полноценный обход протяженностью около 33 км, который полностью выводит из Пятигорска и близлежащих поселков грузовой транзит.

На этом объекте мы осуществили полный цикл проектирования, включая всевозможные изыскания. Сторонние организации выполняли лишь узкоспециализированные работы.





дает меньше пыли, и улучшает коэффициент сцепления колеса с дорогой».

Новинкой для региона стали также предложенные проектировщиками современные очистные сооружения, представляющие собой сборную конструкцию из габионов. На всех мостах, пересекающих водоемы, установлено по четыре лотка на каждую сторону. Далее стоки попадают на гидроботаническую площадку, проходят противодиффузионный экран, собирающий на себя вредные химические примеси, и в естественный водоем выходит очищенная вода.

Большое внимание на обходе уделено и повышению уровня комфорта и безопасности автомобилистов. Ширина проезжей части на новом участке составила 15 м с разделением встречных потоков. Для обеспечения безопасности движения установлены

11 км металлического и 17 км бетонного ограждений с противоослепляющими экранами. Построено 10 км линий электроосвещения на транспортных развязках, нанесена термопластиковая разметка, в районе населенных пунктов установлены шумозащитные экраны. «На последнем участке еще одной особенностью являются две площадки отдыха для водителей на 30 машиномест, расположенные на пикете 277 зеркально, друг против друга, — добавляет Максим Кузнецов. — Также можно отметить, что сравнительно новым и редким решением стала установка на всем протяжении дороги парапетного ограждения и противоослепляющих экранов, значительно снижающих коэффициент аварийности».

Новая трасса позволит транзитному транспорту двигаться в обход не только курортного Пятигорска, но и четырех населенных пунктов (Константиновская, Этоко, Залукокоаже и Псынадаха). Это разгрузит данное направление, по оценкам экспертов, примерно наполовину, а также, безусловно, сократит число ДТП.

Достроенный участок с четырьмя полосами движения, помимо обслуживания территориальных транспортных связей двух субъектов РФ, также несет нагрузку по межрегиональным и международным перевозкам, и в целом позволит улучшить коммуникацию между центрами экономического роста Северного Кавказа — городами Пятигорск, Нальчик, Владикавказ, Грозный и Махачкала. Повышение скоростного режима в «узком месте» и увеличение пропускной способности новой трассы до 30 тыс. автомобилей в сутки — эти задачи, которые перед проектировщиками и дорожниками поставило ФКУ Упрдор «Кавказ», на сегодняшний день успешно решены. ■



# techtextil

**RUSSIA**

**Международная выставка технического текстиля и нетканых материалов.  
Сырье, оборудование, продукция**

**ГЕОТЕКСТИЛЬ**

**ГЕОСЕТКА**

**УКРЫВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ГЕОКОМПОЗИТЫ**

**СПЕЦОДЕЖДА**

**СИЗ**

**21-23.04.2020**

ЦВК «Экспоцентр», Москва  
[www.techtextil.ru](http://www.techtextil.ru)





Э. А. БАЛЮЧИК,  
к. т. н., Почетный строитель России, Почетный транспортный строитель, главный специалист  
ООО «НИЦ «Мосты»

## ОБ ОБРУШЕНИЯХ МОСТОВ

*В последние годы все чаще стали происходить обрушения мостов в разных регионах нашей страны. Каковы же причины этого? На общем фоне аварий численно выделяются обрушения мостов из-за размыва опор. При наводнениях количество таких случаев исчисляется десятками. Тем не менее каких-либо обобщающих исследований для установления причинно-следственных связей по обрушениям не проводилось. Для этого нет ни денег, ни организаций, способных выполнить такую работу. В целом же, учитывая ряд тенденций последних лет, возникает серьезная тревога за судьбу всего отечественного мостостроения.*



Наша организация обследует и испытывает до 100 мостовых сооружений ежегодно, участвуя, в том числе, в исследованиях их конструкций при строительстве. Поэтому мы не понаслышке судим о состоянии мостов различных типов во всех регионах страны. И, в частности, видим, как деньги в отрасли зачастую расходуются неэффективно.

В качестве примера приведу путепровод через железнодорожные пути в Котласе. Железная дорога там проходит вдоль р. Северная Двина, отсекая от городских застроек элеватор, речной и железнодорожный вокзалы. Единственный путепровод через пути закрыт для движения много лет назад по рекомендациям обследовавшей организации. По ее заключению, он вообще подлежит сносу. Однако в России мостовых сооружений в таком состоянии эксплуатируется множество. В данном же конкретном случае, на наш взгляд, капитальный ремонт путепровода стоил бы гораздо дешевле, чем его снос с последующим новым строительством. Возникает вопрос о компетентности специалистов, проводивших обследования. И этот случай — не единичный.

Конструктивные недоработки, приводящие к большим затратам при эксплуатации автодорожных мостов, характерны для конструкции проезжей части. Из-за ее недостатков капитальный ремонт бывает необходим уже в среднем через 20 лет (на железной дороге — через 50 лет). Протечки через многослойное покрытие (выравнивающий бетонный слой, слой гидроизоляции, защитный слой бетона и асфальт) ведут к разрушению несущих конструкций пролетных строений и опор.

Проблема заключается в разной долговечности материалов. Если гидроизоляция служит 20–30 лет, то асфальт — максимум 5 лет, а бетонные слои могут иметь неопределенный срок службы. При ремонтных работах асфальт, как правило, снимается с повреждениями защитного слоя и гидроизоляции, которую надо восстанавливать. Без финансовых потерь это сделать невозможно. Данный процесс усугубляется для конструкций пролетных строений из сборного железобетона, когда возникает возможность протечек по швам омоноличивания между сборными элементами.

Из анализа аварий мостов, произошедших в последние годы, можно заключить, что причины этого следующие:

- развал мостостроительных организаций: мостотрестов, мостоотрядов, мостовых заводов;
- развал организаций, проектирующих мосты;
- ликвидация научных институтов;
- тендерная система организации строительства и проектирования мостов;
- резкое сокращение финансирования мостового строительства;
- значительная потеря высококвалифицированных кадров.

Другими словами, в России произошли серьезные разрушения в мостостроительной отрасли. Ранее специализированные организации в основном работали на своих территориях. При тендерной системе получения контрактов в большинстве случаев мостостроители обречены на кочевой образ жизни, или, назовем по-другому, на вахтовое строительство. А в это время местные организации со своей техникой зачастую вынужденно простаивают. В итоге из полутора десятков крупных специализированных предприятий фактически осталось одно — Мостотрест. Причем выжить в сегодняшних условиях ему помогло строительство Керченского моста. Далее гарантировать сохранность этого предприятия никто не может.

А каково состояние норм по проектированию и строительству мостов? Из-за нестабильности отрасли и фактически застоя, длившегося с конца прошлого столетия, были потеряны высококвалифицированные научные кадры, ликвидированы исследовательские базы вместе с оборудованием. Так называемая актуализация СНиПов, а позднее СП, как правило, проводилась и производится сейчас чисто формально: обновляются титульные листы, вносятся редакторские поправки и некоторые «новинки» без убедительного обоснования результатами научно-исследовательских разработок, без которых применение «инноваций» может быть опасно.

Если ситуация в ближайшее время не изменится в лучшую сторону, перспективы представляются



ужасающими — дальнейшее ухудшение положения дел в мостостроении. Значит, мостопад будет продолжаться, причем нарастающими темпами.

К сожалению, принятая Правительственной комиссией по транспорту под руководством вице-премьера Максима Акимова «Программа приведения в нормативное состояние и строительство искусственных сооружений на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального и местного значения» нацелена на рост объема новостроек и ремонта старых мостов без учета бед разваливающихся баз мостостроения в стране. Кто будет профессионально выполнять поставленные задачи? В итоге можно заключить, что принятая программа требует решения сопутствующих принципиальных вопросов, а в существующем на сегодняшний день виде далеко не полностью отвечает поручению Президента Российской Федерации по итогам заседания Государственного совета РФ 26 июня 2019 года. ■





## БИТУМ В РАЗРЕЗЕ НАЦПРОЕКТОВ

*Применение качественных инженерно-строительных материалов — одно из основных условий эффективной реализации национальных проектов «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и «Комплексный план модернизации и расширения магистральной транспортной инфраструктуры». Прогнозируемое возрастание объема работ в рамках нацпроектов предъявляет кардинально новые требования к организации битумного бизнеса и системным задачам по управлению производством битумных вяжущих и их оборотом. В целом ряде регионов прогнозируемые балансы спроса и производства на 2020–2024 гг. и далее требуют принятия системных мер по развитию производственно-логистической инфраструктуры.*

Наталья АЛХИМОВА

Об этом шла речь на ежегодной конференции «Органические вяжущие в дорожном строительстве» (организатор — компания МАХConference), которая состоялась в конце октября. В конференции принял участие широкий круг отраслевых экспертов — представителей ВИНКов, ученых РОСДОРНИИ, МАДИ (ГТУ), СибАДИ, других учебных и научных организаций, производителей ПБВ, химических добавок, исследователей и аналитиков. Своим опытом и расчетами поделились специалисты подведомственных организации Федерального дорожного агентства, госкомпании «Автодор», Федеральной антимонопольной службы. Повестка дня включала обширный круг вопросов, касающихся технологических характеристик ПБВ и их качества, хранения и транспортировки битума, соответствия ГОСТов новым маркам битума и проч.

Первый год реализации нацпроектов выявил существенное повышение стоимости битума в течение года и в перспективе до 2024 года, а также резкий рост потребности в битуме. Подсчитано, что за период с 2019 по 2024 гг. годовая потребность в битуме должна увеличиться на 60% (с 6,5 млн т до 10,3 млн т). На столько же вырастет годовая потребность в асфальтобетоне (со 110 млн т до 180 млн т). При этом недостаток мощностей для производства



битума выявлен в Северо-Западном, Уральском, Северо-Кавказском, Дальневосточном и Южном федеральных округах. Если немедленно не начать принимать меры, эксперты прогнозируют усугубление сложившейся ситуации. Чтобы избежать этого, требуется активное расширение мощностей системы межсезонного хранения битумных вяжущих и сырья для их изготовления; разработка и производство битумных вяжущих для северных регионов (марок PG 58-40 и ниже), отсутствующих сегодня на рынке; исследования в области составов вяжущих и компаундов для замедления старения и увеличения доли использования вторичных материалов, полимерно-битумных вяжущих и эмульсий для сложных видов поверхностных обработок (Novachip и проч.); отработка и нормирование применения разнообразных saniрующих и/или омолаживающих составов. Было отмечено, что, помимо технологий, уже известных на российском рынке, существуют и наукоемкие разработки, которые открывают дополнительные возможности и определяют новые функциональные задачи в структурообразовании асфальтобетонных смесей. Так, например, высокую динамику демонстрирует направление специального формирования состава смеси, предполагающей включение механизмов «самозалечивания» возникающих в покрытии дефектов.

Разумеется, комплекс задач, поставленных перед профессиональным сообществом, не решается без контроля качества применяемых материалов. В этом смысле на передний план выходит наличие и укомплектованность испытательных лабораторий, а также квалификационный уровень персонала. При этом качество вяжущих как одного из основных ресурсов повышения межремонтных сроков подлежит особенному пристальному вниманию специалистов.

Очень важно с точки зрения управления состоянием автомобильных дорог понимать, как влияют конкретные свойства асфальтобетонов на срок появления потребности в последующем ремонте. Кстати,

действующие в настоящее время нормативно-технические документы не позволяют адекватно это оценить. Однако в РОСДОРНИИ считают, что существует возможность выработки методов оценки этого параметра, например, за счет качества проектирования асфальтобетона — в лаборатории Отраслевого центра компетенций (ОЦК) получены данные, которые позволяют утверждать, что фактические межремонтные сроки могут меняться, в зависимости от этого параметра, в 6,4 раза.

Вообще, вокруг проблемы использования методологии SUPERPAVE развернулись бурные дебаты. Так, результаты мониторинга дорожного покрытия на участке кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга, запроектированного с применением битумных вяжущих по PG, позволили сделать выводы о возможности включения асфальтобетонных покрытий, устроенных по системе объемно-функционального проектирования, в новые проектные решения. Что же касается методологии испытаний, то, как показывает опыт АО «ВАД», для организации входного контроля на производстве и обеспечения стабильных свойств дорожных покрытий, несмотря на выход и внедрение новых стандартов для битумных вяжущих марки PG, целе-







сообразнее и проще использовать известные, годами проверенные методы испытаний.

В регионах, не имеющих собственных нефтехимических производств, актуальное значение имеет замедление старения битумов на этапах их транспортировки, хранения и нагрева. Так, например, в Донском государственном техническом университете (ДГТУ) активно изучают требования к обеспечению сохранности качественных характеристик, факторы, вызывающее старение битумов, а также технологические режимы их транспортировки и подготовки.

На конференции активно обсуждались также проблемы модификации битумов, так как применение модифицированных асфальтобетонных смесей в составе композитных асфальтобетонных дорожных покрытий позволяет значительно увеличить прочностные и деформационные характеристики дорожных одежд, и, как следствие — межремонтные интервалы. О своих достижениях в части стабильности хранения модифицированного битума рассказали ученые из Китайской Народной Республики. По их мнению, чтобы избежать сегрегации композиций битума с различными модификаторами и улучшить их стабильность, необходимо изучать режим взаимодействия компонентов таких смесей на молекулярном уровне. Непосредственно с этой темой связаны исследования ученых Дальневосточного Федерального университета (ДФУ), касающиеся разработки технологии получения нового резино-битумного вяжущего для асфальтобетона на основе резиновой крошки, отработанного машинного масла и микродисперсных алюмосиликатных частиц. Предложенная технология позволяет решать проблему утилизации отходов и получать битумы с заранее заданными характеристиками для использования при производстве асфальта в регионах с различным климатом. Эта тема звучала в нескольких докладах, а это означает, что поиск в направлении эффективного использования резиновой крошки не прекращается.

Свои инновационные решения с использованием битумных вяжущих, модифицированных различны-

ми добавками, предложили специалисты и других российских и зарубежных компаний.

Поскольку в сезон дорожных работ стоимость битума существенно возрастает, большое значение приобретают возможности его экономии при сохранении высоких характеристик асфальтобетонных смесей. А с учетом непрерывно возрастающей потребности в битуме в связи с реализацией нацпроектов, это становится особенно важным. По мнению экспертов, переработка старого асфальтобетона, использование его при приготовлении новых смесей (регенерация), позволяет достичь этой цели. Так как объемы отфрезерованного в ходе ремонтных работ асфальта в 83 агломерациях, участвующих в нацпроекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» огромны, эти исследования носят прикладной характер. Так, ученые МАДИ (ГТУ) с участием производственных компаний провели работы, которые позволили установить, что применение в асфальтобетонной смеси до 30% асфальтогранулята совместно с полимерно-битумными вяжущими (ПБВ) позволяет получать асфальтобетоны, соответствующие требованиям ГОСТ 9128-2013, при этом экономится до 30% ПБВ. Кроме того, присутствие в смеси ПБВ совместно с гранулятом взамен битума БНД 60/90 существенно повышает показатели сдвигоустойчивости асфальтобетона, обеспечивая его водостойкость и трещиностойкость.

По мнению некоторых экспертов, будущее дорожной отрасли связано с применением теплого асфальта. При этом они ссылаются на зарубежный опыт. Так, например, в США его использование год от года возрастает (с 4–5% в 2009 году до 37–38% в 2017 г.). Преимущества, которые называют — улучшение уплотнения смеси при низких температурах воздуха, в связи с чем расширяется «сфера покрытия» асфальтобетонного завода, происходит улучшение адгезии битума, увеличение срока службы покрытия, повышение удобства работы со смесями, содержащими переработанный асфальтобетон, снижение интенсивности процесса окисления/старения.

Это далеко не полный список проблем, которые обсуждались на конференции, ставшей традиционной рабочей площадкой для многих дорожников. Обсуждения часто носили весьма эмоциональный характер, так как актуальность тем, связанных с органическими битумными вяжущими, трудно переоценить. Благодаря профессиональным конференциям, отраслевое сообщество имеет возможность обмениваться опытом, искать и находить наиболее эффективные решения в части производства и использования органических вяжущих и асфальтобетонных смесей, а также их контроля с целью реализации задач, поставленных в нацпроектах. ■



Международная конференция

# Производство и применение разновидностей дорожного асфальтобетона в России

**25–26 марта 2020**

Intercontinental Hotel Moscow Tverskaya

Мероприятие ежегодно объединяет более 140 участников в лице представителей дорожно-строительных организаций, проектировочных институтов, асфальтобетонных заводов, федеральных органов власти, научной общественности, региональных дорожных управлений, компаний-производителей добавок и оборудования для производства асфальтобетона.

В конференции принимают участие специалисты из России, США, Германии, Франции, Китая, Кореи, Нидерландов, Австрии, Украины, Казахстана, Белоруссии.

Среди ключевых тем конференции:

- Проектирование, производство и применение асфальтобетонных смесей в условиях действия новых ГОСТов на строительные материалы
- Исследование и оценка эксплуатационных характеристик асфальтобетонов. Прогнозирование процесса разрушения асфальтобетонного покрытия
- Перспективы проектирования и применения асфальтобетонных смесей в слоях покрытий автомобильных дорог и мостов
- Асфальтобетоны: методы холодной и горячей регенерации. Унификация пакета документов для проектирования асфальтобетонного покрытия. Метод холодного ресайклинга
- Ресурсосберегающие технологии: практика применения старого асфальтобетона в строительстве и ремонте асфальтобетонных покрытий методом горячего ресайклинга

Зарегистрироваться и получить программу конференции:

**+7 (495) 775-07-40**

**info@maxconf.ru**



# НОВАЯ ФОРМУЛА МАСЕЛ LUKOIL ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ ТЕХНИКИ

В 2019 году ЛУКОЙЛ усовершенствовал формулу около 50 продуктов, в том числе линейку моторных масел LUKOIL AVANTGARDE, разработанных для двигателей коммерческого транспорта всех модификаций.

Производитель смазочных материалов заместил в рецептурах базовое масло группы I на группу II по классификации Американского нефтяного института (API).



## СПРАВКА

Линейка моторных масел LUKOIL AVANTGARDE создана для широкого спектра тяжелой техники, используемой в грузовых и пассажирских перевозках, горной промышленности, строительстве и сельском хозяйстве. Включает в себя серии продуктов:

- AVANTGARDE PROFESSIONAL (для дизельных двигателей экологического класса Евро-5, Евро-6, Евро-7, в том числе оборудованных фильтрами сажевых частиц DPF);
- AVANTGARDE ULTRA (для бензиновых и дизельных двигателей Евро-4, Евро-5 без DPF);
- AVANTGARDE EXTRA (для бензиновых и дизельных двигателей Евро-2, Евро-3);
- AVANTGARDE (для бензиновых и дизельных двигателей Евро-0 и Евро-1).

Масла AVANTGARDE PROFESSIONAL поставляются на сборочные предприятия и в собственные сервисные центры многих производителей коммерческой техники в России и ряде европейских стран. Крупнейшие поставки ведутся для MAN Truck & BUS. Продукты имеют широкий набор официальных одобрений ведущих производителей грузовых автомобилей и спецтехники — Mercedes-Benz, MAN, Scania, Volvo, Renault, Ford, Cummins, Deutz, MTU, КамАЗ, МАЗ и др. В частности, масло LUKOIL AVANTGARDE XLE, разработанное с учетом требований двигателей поколения Евро-7, — первый и пока единственный в мире продукт с вязкостью 10W-40, одобренный по новейшей спецификации Mercedes-Benz — MB-Approval 228.52.

Линейка AVANTGARDE по единой технологии выпускается на производственных площадках ЛУКОЙЛа в России, Австрии, Финляндии, Румынии и Турции, а также на привлеченных партнерских заводах в ОАЭ и Мексике.

Базовое масло — высокотехнологичный продукт глубокой переработки нефти и основа любого автомобильного масла. В составе готового продукта находится до 90% «базы» и 10% пакетов присадок. Большинство производителей моторных масел для коммерческого транспорта в Европе и России все еще используют в рецептурах «базу» I группы. Базовое масло ЛУКОЙЛ группы II позволяет добиться более высокого уровня технологических свойств и демонстрирует очевидные преимущества (по результатам лабораторных тестов ЛУКОЙЛа):

- на 40% улучшает стойкость к окислению (защита от отложений в двигателе);
- на 30% усиливает низкотемпературные свойства (более легкий запуск зимой и дополнительная защита от износа в холодное время);
- на 10% снижает испаряемость (расход масла).

«Согласно классификации API, базовые масла подразделяются на группы в зависимости от технологий их получения, наличия примесей и основных физико-химических свойств, например, индекса вязкости. Последний является одной из важнейших характеристик, индикатором способности масла работать в широком диапазоне температур. Чем выше значение индекса, тем меньше изменяется вязкость масла при изменении температуры, — рассказывает Артем Чальцев, руководитель отдела науки и технологий ООО «ЛЛК-Интернешнл» (сто процентное дочернее предприятие Группы «ЛУКОЙЛ»). — У наших новых базовых масел индекс вязкости достигает показателя 120. Это, по сути, уже почти III группа — пограничное значение, по верхнему пределу. Хотя мы и называем это группой II, фактически на мировом рынке очень мало масел с такими высокими характеристиками. Новая группа получена по уникальной технологии с использованием гидрокрекинга, селективной очистки и гидроочистки. Благодаря этому сочетанию гидропроцессов нам удалось достичь такого результата». ■

**ЛУКОЙЛ**

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



# AVANTGARDE

## ДВИГАТЕЛЬ ЗАЩИЩЁН

Расход  
масла  
на **55%**<sup>\*</sup>  
ниже

Защита  
от износа  
в **3** раза<sup>\*</sup>  
лучше

Стабильность  
к окислению  
в **2** раза<sup>\*</sup>  
выше

ОДОБРЕНО: Scania / Volvo / Mercedes-Benz / Renault / MAN / MTU

\* По сравнению с требованиями ACEA E4.





Рис. 1. Производство модификаторов серии «Полиэпор» в АО «Энерготекс»

А. В. СОРОКИН (АО «Энерготекс», г. Курчатова, Курская обл.);  
 С. И. ДУБИНА (ОАО «Институт Гипростроймост», г. Москва);  
 В. Г. НИКОЛЬСКИЙ, И. А. КРАСОТКИНА  
 (Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семенова  
 Российской академии наук (ФИЦ ХФ РАН), г. Москва);  
 В. А. КУДРЯВЦЕВ (ЗАО «Асфальт», г. Благовещенск);  
 Н. И. ГОРЕЛОВ (ЗАО «Суджанское ДРСУ-2», г. Суджа, Курская обл.)

## «ПОЛИЭПОР»: ИННОВАЦИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ И ДОРОГ

В целях совершенствования технологий устройства асфальтобетонных покрытий и повышения качества модифицированных асфальтобетонных смесей в 2015 году в АО «Энерготекс» на созданном промышленном производстве начат выпуск инновационных модификаторов асфальтобетонов серии «Полиэпор» для дорожной отрасли в объеме 3 тыс. т в год (рис. 1). Разработка нового продукта осуществлялась в сотрудничестве с учеными ФИЦ ХФ РАН.



Рис. 2. Испытания вяжущих на реометре динамического сдвига (DSR) в лаборатории физико-химии высокодисперсных материалов ФИЦ ХФ РАН

Сырьем при производстве модификаторов служит резиновая крошка, полученная из утилизированных автомобильных шин, относящихся к неразлагаемым техногенным отходам. Таким образом, решаются задачи двух национальных проектов: «Экология» и «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

Благодаря многолетнему тесному сотрудничеству ученых ФИЦ ХФ РАН, конструкторов и машиностроителей АО «Энерготекс» дальнейшее развитие получил метод высокотемпературного сдвигового измельчения, предназначенный для переработки полимеров, полимерных композитов и их отходов: в производстве применены роторные диспергаторы нового поколения (Патент РФ № 2612637).

Освоению производства предшествовали отработки рецептур модификаторов серии «Полиэпор», в ходе которых впервые было введено понятие «модельного» вяжущего. Его получают в условиях кратковременного взаимодействия модификатора с битумом (3 минуты при температуре 160 °С и скорости вращения пропеллерной мешалки 600 об/мин). Комплексная оценка реологических свойств вяжущих в широком температурном интервале пластичности проводилась на реометре динамического сдвига (рис. 2) по методологии Supergrape, что позволяет прогнозировать эксплуатационные характеристики асфальтобетонов с «Полиэпором».

В настоящее время АО «Энерготекс» производит две марки модификаторов — «Полиэпор-Р» и «Полиэпор-РП». Они предназначены для обеспечения требуемых показателей сдвигоустойчивости, усталостной долговечности и низкотемпературной

трещиностойкости асфальтобетонных покрытий применительно к конкретным природно-климатическим условиям строительства (ремонта) участков автомобильных дорог.

Основой модификатора «Полиэпор-Р» является активный порошок дискретно-девулканизированной шинной резины, получаемый по методу ВСИ. Высокое качество порошка, изготавливаемого в роторных диспергаторах нового поколения, позволило полностью отказаться от применения в рецептуре «инициаторов гелеобразования», «сшивающих», «структурирующих» и иных добавок.

Испытания модификаторов «Полиэпор» в аккредитованных лабораториях дорожной отрасли показали, что их можно использовать для устройства асфальтобетонных покрытий в условиях «экстремальной» интенсивности движения с преобладанием тяжелых транспортных средств, увеличивая долговечность покрытий за счет препятствия образованию усталостных и низкотемпературных трещин и повышения сдвигоустойчивости.

В 2019 году, после предварительно проведенных лабораторных испытаний асфальтобетонных смесей и получения повышенных значений показателей физико-механических свойств отформованных образцов, в Курской области были осуществлены укладки опытных участков асфальтобетона типа Б с модификатором «Полиэпор-Р». Работы выполняло ЗАО «Суджанское ДРСУ №2» соответствии с рекомендациями производителя по применению модификатора в количестве 10÷12,5% от содержания битума в асфальтобетонной смеси.

В сентябре 2019 года при устройстве дорожной одежды мостового полотна международного объекта — перехода через р. Амур между г. Хэйхэ (КНР) и г. Благовещенск (РФ) — был впервые применен модификатор «Полиэпор-РП». Его изготовили методом ВСИ при соизмельчении резиновой крошки и бутадиенстирольного термоэластопласта. Весь комплекс работ был выполнен в тесном сотрудничестве специалистов заказчика (филиал компании с ограниченной ответственностью по развитию и строительству моста «Амур (Хайлуцзян)» в г. Благовещенск; гл. инженер Р.Н. Шабаев), проектировщика (ОАО «Институт Гипростроймост»; гл. инженер проекта А.С. Горюнов, зам. начальника дорожного отдела Р. М. Джафаров) и подрядчика (ЗАО «Асфальт»; гл. инженер В.А. Кудрявцев, зав. лабораторией Л. В. Штанько). Это позволило уложить качественное асфальтобетонное покрытие, предназначенное для работы в суровых условиях дальневосточного региона (рис. 3).

Следует также отметить, что стандарты организации на «Полиэпор», разработанные совместно АО «Энерготекс» и ФИЦ ХФ РАН в 2015 году, являются развитием ГОСТ Р 55419-2013 «Материал компо-

зиционный на основе активного резинового порошка, модифицирующий асфальтобетонные смеси. Технические требования и методы испытаний». В них впервые в отечественной практике было реализовано требование оценки качества модификатора с точки зрения прогноза эффективности его применения по методологии Suregrave в соответствии с группой ГОСТ Р на вяжущие, принятой в 2019 году (взамен ПНСТ 2016 года).

АО «Энерготекс» совместно с ФИЦ ХФ РАН в соответствии с ОДМ 218.2.028-2012 «Методические рекомендации по технико-экономическому сравнению вариантов дорожных одежд» было подготовлено технико-экономическое обоснование, которое показывает экономическую эффективность применения «Полиэпора» на стадии содержания дороги и ремонта и до ее модернизации или реконструкции, по сравнению с асфальтобетонами на немодифицированных битумах. Данное ТЭО может быть использовано в качестве базового, применительно к конкретным условиям, при подготовке проектной документации для нового строительства (реконструкции) и ремонта автомобильных дорог.

В настоящее время осуществляется мониторинг устроенных асфальтобетонных покрытий с применением различных марок модификатора «Полиэпор» в Курской и Амурской (Благовещенск) областях. С результатами мы будем знакомить читателей журнала.

В 2019 году АО «Энерготекс» и ФИЦ ХФ РАН отметили 15-летие сотрудничества и продолжают совместные работы по созданию инновационных порошковых материалов для различных отраслей.



Рис. 3. Устройство асфальтобетонного покрытия дорожной одежды на ортотропных плитах проезжей части индивидуального проектирования с применением модификатора «Полиэпор-РП» на мостовом переходе через р. Амур Хэйхэ (КНР) — Благовещенск (РФ)



## ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ ЛИКВЕРМАНА



Родился Анатолий Израйлович в 1933 году в г. Москве в семье незаслуженно репрессированного.

В 1956 году с отличием окончил Московский автомобильно-дорожный институт по специальности «Мосты и тоннели» и всю свою жизнь посвятил благородному делу — проектированию и строительству автодорожных мостов, которые соединяют не только разные берега, но и судьбы людей.

Трудовую деятельность Анатолий Израйлович начал инженером-проектировщиком в институте «Гипрокоммундортранс» Министерства коммунального хозяйства, где уже в 1962 году стал главным инженером проекта. В 1964 году он был переведен в институт «Гипротрансмост» Министерства транспортного строительства СССР, где проработал до 1993 года в качестве главного инженера проектов. С 1993 года работал в «Институте по изысканиям и проектированию мостовых переходов «Гипротрансмост», где в 2000 году стал ведущим главным инженером комплексного проектирования мостовых конструкций и строительства особо крупных объектов.

По разработанным под его руководством проектам построено более 40 мостовых сооружений, наиболее крупные из которых: мосты через р. Волгу в городах Саратове, Волгограде, Казани; путепроводы и эстакады в г. Москве, мостовые объекты через каньоны в Мацесте на обходе г. Сочи и др.

24 ноября 2019 года в возрасте 86 лет, после тяжелой болезни, ушел из жизни замечательный человек, талантливый инженер, изобретатель, Мостовик с большой буквы, Ликверман Анатолий Израйлович.

Автор 15 патентов на изобретения, причем изобретение «Мостовая опора» внедрено на трех строящихся уникальных мостовых сооружениях. С его участием опубликовано 20 статей в технических журналах, две монографии.

За многолетний творческий труд в области дорожного строительства и в области мостостроения имеет звания «Профессиональный инженер России», лауреат премии Правительства Российской Федерации, «Заслуженный строитель Российской Федерации», «Почетный транспортный строитель», «Почетный дорожник России».

За успешную сдачу в эксплуатацию социально значимых объектов награжден почетными грамотами: Президиума Верховного Совета

Казахской ССР, Гурьевского областного Совета народных депутатов, Правительства Саратовской области, Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан.

Награжден медалями: ВДНХ, «В честь 850-летия Москвы», «В честь 1000-летия Казани», «Ветеран труда».

Будучи одним из инициаторов повышения сроков службы мостовых сооружений в своих проектных решениях использовал самые современные конструкционные материалы и технологии строительства. При разработке проектно-сметной документации минимизировал процессы трещинообразования в опорах путем применения специальной схемы моста и облегченного типа опор, что позволило значительно сократить сроки строительства, снизить сметную стоимость, а также улучшить архитектуру мостовых переходов.

После Анатолия Израйловича остались многочисленные ученики, которым он передавал не только свои незаурядные знания и опыт, но всей своей жизнью служил примером честного отношения к труду, порядочности, трудолюбия и скромности.

Светлая память об Анатолии Израйловиче Ликвермане навеки останется в наших сердцах.

*Группа товарищей и сотрудников  
по совместной работе на разных объектах*

ОБЪЕДИНЯЯ ОПЫТ ПО ВСЕМУ МИРУ



Messe München

# НАШИ РЕШЕНИЯ, ВАШ УСПЕХ.

26 – 29 МАЯ 2020  
КРОКУС ЭКСПО, МОСКВА



РЕКЛАМА

ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ  
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

**bauma** CTT **RUSSIA**\*

[bauma-ctt.ru](http://bauma-ctt.ru)

РОССИЯ



# Успехов в новом году!



## «Разноцвет»

111123, г. Москва,  
Электродный проезд, д. 8А, офис 23  
Тел./факс: +7 (495) 644-17-95, 644-17-91  
Тел.: +7 (495) 788-86-02

## ДеФШОВ

E-mail: [info@raznotsvet.net](mailto:info@raznotsvet.net)  
[www.raznotsvet.net](http://www.raznotsvet.net);  
[www.разноцвет.рф](http://www.разноцвет.рф)