

ВЕКТОР КАЧЕСТВА, ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ

ДОРОЖНИКИ

№ 2 (7) 2016



НФЛ | **ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА**
ВОРОНЕЖ | СВЕТОТЕХНИКИ ДЛЯ ДОРОГ

ГЕОГРАФИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЖУРНАЛА



ДОРОЖНИКИ



Анадырь

Магадан

Якутск

Алдан

Тында

Благовещенск

Хабаровск

Биробиджан

Владивосток

Южно-Сахалинск

Усть-Ордынский

Улан-Удэ

Чита

Иркутск



В НОМЕРЕ:

ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Эффективное управление инженерными данными на всех этапах жизни дорожного объекта. Bentley Systems..... 6

ТЕМА НОМЕРА

А. Петякина. НПП «НФЛ» – четверть века на рынке светотехники 10

М. Е. Болдырева. Тросовое ограждение: преимущества и технология 14

Безопасность дорожного движения: нормативно-правовой аспект.

Беседа с В. Н. Свежинским 20

АО «МОСТОТРЕСТ-СЕРВИС»: современные технологии

безопасности 24

Национальная индустриально-торговая палата: высокие технологии в

области дорожной разметки. **Беседа с А. Ракиным**..... 28

АКТУАЛЬНО

А. Семянихин, В. Погуляйко. Проектирование группового состава битумного вяжущего для дороги М-3 «Украина» в Калужской области 34

Е. В. Углова, А. Н. Тиратурян, Д. А. Целковнев. Современный подход к диагностике прочности нежестких дорожных одежд 42

НОВОСТИ

Перечень вновь утвержденных национальных стандартов, изменений, дополнений к ним 52



Уважаемые коллеги!

Интенсивность дорожного движения требует повышенного внимания к вопросам безопасности на дорогах. Высокой безопасности можно достичь благодаря комплексному подходу не только участников движения, но и проектировщиков, строителей, эксплуатирующих организаций, разработчиков нормативно-правовых документов в этой области и многих других.

Безусловно, движение транспортных средств по автомобильным дорогам должно быть в первую очередь безопасным, беспрепятственным и комфортным. Чтобы предупредить причины возникновения происшествий, снизить тяжесть последствий и в дальнейшем не допускать их, необходимо выполнять комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения. Одним из таких факторов является применение на автомобильных дорогах элементов обустройства и качественное содержание дороги.

Для предотвращения лобовых столкновений, выезда на встречную полосу, а также падения автомобилей с откосов, путепроводов, эстакад активно используют удерживающие ограждения. Традиционно это бетонные и металлические профильные барьерные ограждения, но кроме этого существуют тросовые ограждения. Об их преимуществах расскажем в теме номера.

Еще одним важным элементом для обеспечения безопасности на автодорогах является освещение автомагистралей и прилегающих территорий.

Уделим особое внимание дорожной разметке, которая не только отлично организует и контролирует движение транспортных потоков, но и служит увеличению пропускной способности, значительно снижает количество дорожно-транспортных происшествий.

Кроме того, в рамках темы номера поговорим об эффек-



Фото Ольги СИБИРЯКОВОЙ

тивности работы нормативно-правового механизма и принимаемых мер, направленных на снижение аварийности на автомобильных дорогах. Сегодня активно ведутся работы по совершенствованию нормативно-технического обеспечения в этой области, разрабатываются межгосударственные и национальные стандарты и многие другие документы.

Уважаемые коллеги, напоминаем, что все интересующие вас вопросы и мнения относительно дорожного хозяйства вы можете отправить на нашу электронную почту dorogniki@inbox.ru. Мы постараемся ответить на ваши вопросы, поделимся информацией и бесценным опытом.

С уважением, главный редактор
отраслевого всероссийского журнала «Дорожники»
Алексей ПЕТЯКИН

«Дорожники» – специализированное отраслевое издание № 2 (7) 2016.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-58597.

Учредитель и издатель

Анастасия ПЕТЯКИНА
Тел. 8-925-320-57-66, e-mail: dorogniki@inbox.ru,
сайт: www.dorogniki.com

Адрес редакции:

127081, г. Москва, проезд Дежнева, 30, к3/192.

Редакция

Главный редактор Алексей ПЕТЯКИН
Шеф-редактор Татьяна КОЗЯЕВА

Журналисты:

Анастасия ПЕТЯКИНА
Ольга КРЮЧКОВА
Анастасия МАРКОВА

Дизайн и верстка

Марины КОСТОМАРОВОЙ

Отпечатано в ООО «Полиграфический Комплекс», Москва, Семёновский пер., 15. Тираж 3000 экз. Подписано в печать 17.08.16. Выход в свет 25.08.16. Издание выходит ежеквартально.

Любая перепечатка без письменного согласия правообладателя запрещена. Иное использование статей, опубликованных в журнале, возможно только со ссылкой на правообладателя.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

18+



ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫМИ ДАННЫМИ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНИ ДОРОЖНОГО ОБЪЕКТА

ЧЕМ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ И КАК ОПТИМИЗИРОВАТЬ ЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ, РАССМОТРИМ В ДАННОЙ СТАТЬЕ.

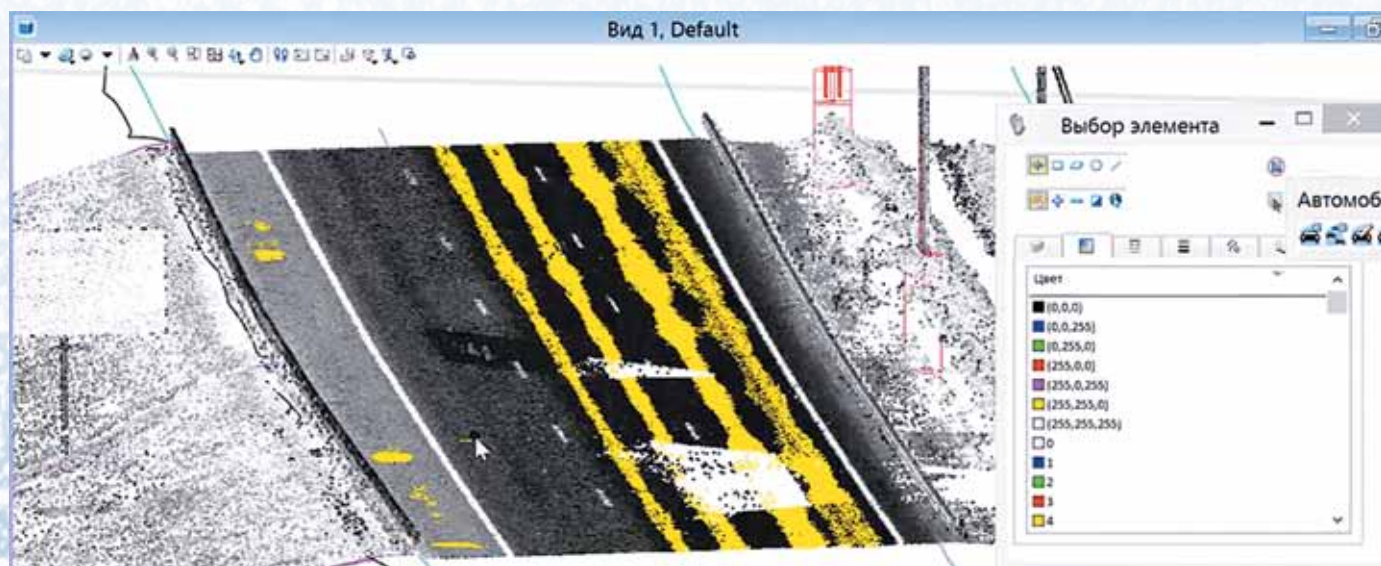
Для проектирования и строительства дорожно-транспортной инфраструктуры нужно управлять колоссальными объемами данных. Чтобы проложить хорошую дорогу, надо собрать проектную информацию о разных участках транспортной сети, обеспечить работу над этими участками внутри одной организации и слаженное взаимодействие с контрагентами. Сколько бы сотрудников, отделов и компаний ни работало над проектом, у всех участников должна быть единая, полная и актуальная картина объекта.

Проект строительства и реконструкции дорожно-транспортной сети сегодня уже не ограничивается выпуском документации. Чтобы действовать максимально эффективно, проектные организации переходят на информационное моделирование и используют уже существующие наработки и массивы данных, собранные раньше. Ведь информация, заложенная на этапе проектирования, понадобится и при строительстве, и при эксплуатации объекта. Такой подход позволяет не делать двойную, а то и тройную работу, а значит, экономит время и деньги.

В России количество линейных объектов и их протяженность в разы превосходят показатели других стран. Взять хотя бы Транссибирскую магистраль, самую длинную железную дорогу в мире, которая тянется на 9 тысяч километров. Разумеется, и объектов, требующих своевременного обслуживания, на ней больше. К тому же при анализе текущего состояния транспортного объекта всегда нужно учитывать и качество дорожного покрытия, которое изнашивается с каждым днем. Строительная компания, реализующая проект, должна отрабатывать возникшие на стройплощадке изменения без промедления. А этого не добиться без единой, подробной и обновляющейся информационной модели объекта. Современные информационные системы по управлению инженерными данными помогают ощутимо повысить эффективность управления гигантскими массивами информации в меняющихся условиях.

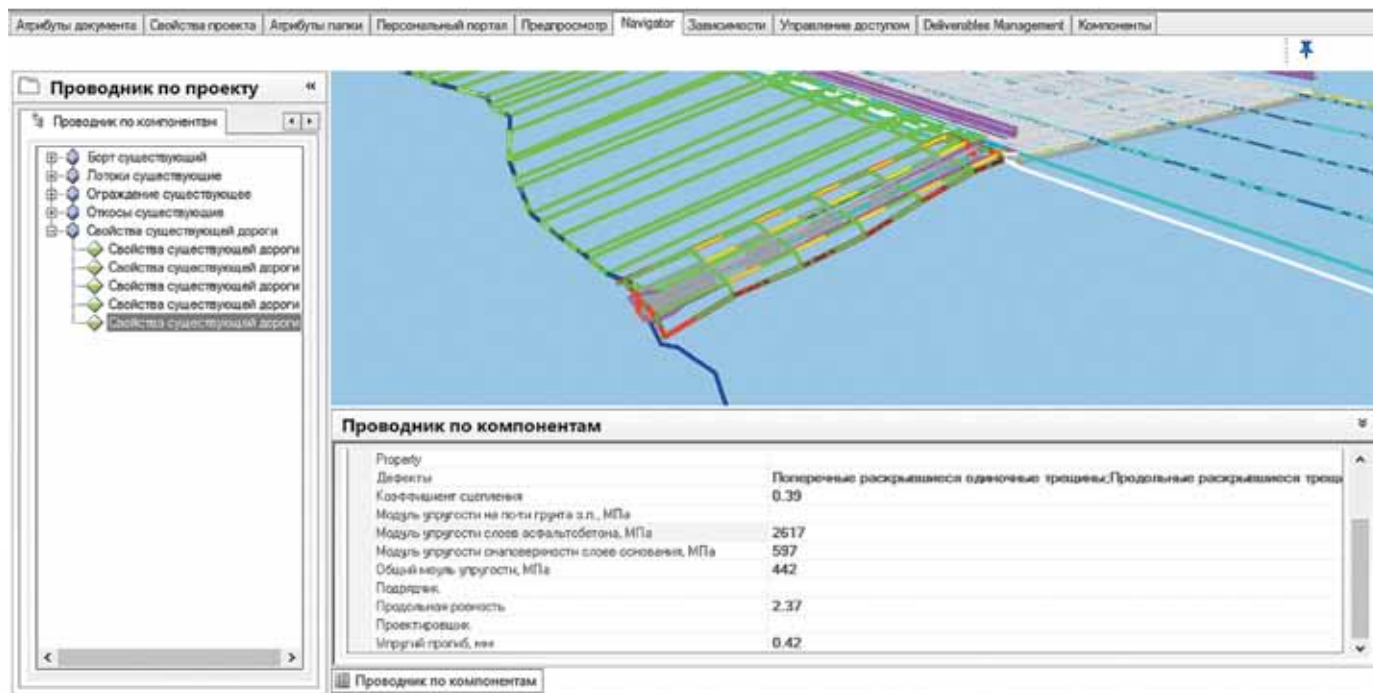
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ BENTLEY PROJECTWISE

Для автоматизации процесса управления инженерными данными компания Bentley Systems создала платформу Bentley ProjectWise, которую недавно применили во время ремонта 1500-километрового участка трассы федерального значения в России.



Подсветка колеи на участке дорожной трассы в программном продукте Bentley PowerCivil





Отображение эксплуатационных характеристик 3D-модели в платформе ProjectWise

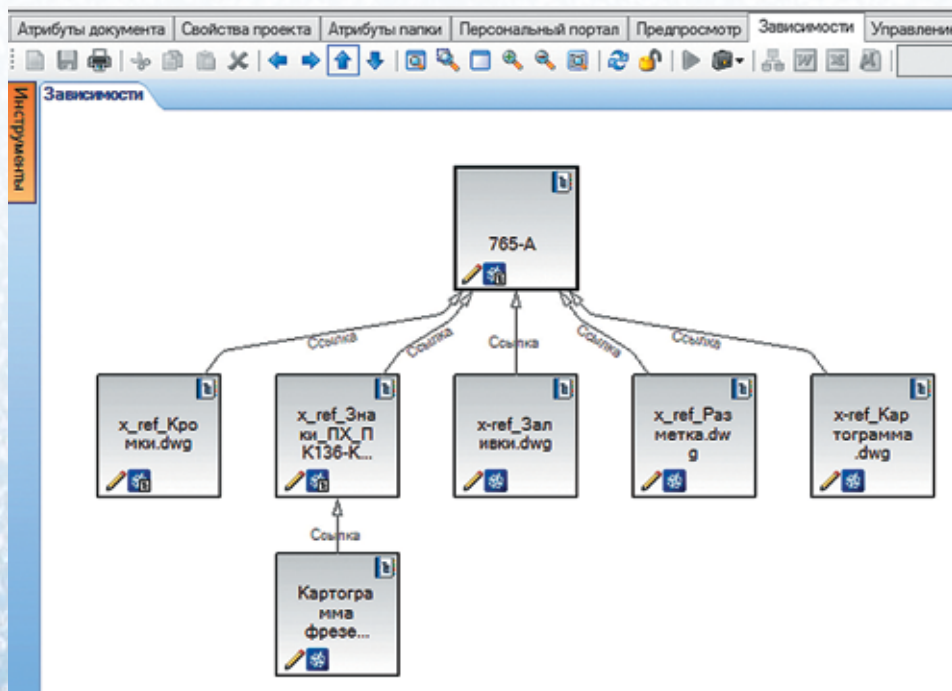
Главные задачи проекта:

- автоматизация процесса выдачи задания, последующей проверки и согласования комплектов документации, а также анализ внесенных изменений;
- объединение разрозненных программных решений в единой среде;
- создание общего информационного пространства для контрагентов;
- ускорение работы с инженерными данными и тяжелыми моделями, например с результатами сканирования.

Все эти задачи решила единая инженерно-техническая информационная платформа. После инженерно-геодезических изысканий заказчик с помощью ProjectWise получил облако точек лазерного сканирования участка трассы. Поточная подгрузка позволила загружать не весь файл, который в данном проекте весил 190 Гб, а только нужные точки на определенном участке. По мере движения по информационной модели подгружались дополнительные точки. Такой принцип работы стал возможен благодаря оптимизированному ядру платформы.

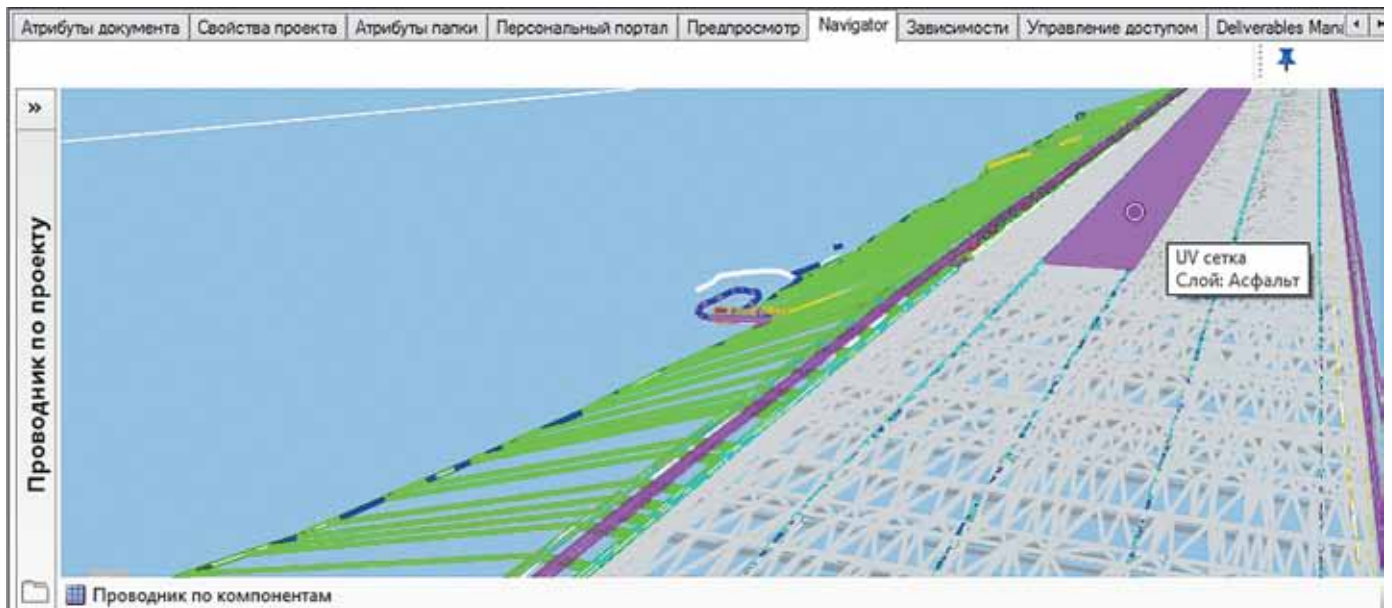
Оно разгружает персональную машину пользователя – так решается проблема постоянной нехватки вычислительных мощностей.

Работа с облаками точек – только один из пунктов, отличающих традиционную систему документооборота от платформы управления инженерными данными. Bentley ProjectWise не конкурирует с корпоративными системами, а



Дерево объединенной модели в системе ProjectWise





Просмотр трехмерной модели участка трассы в ProjectWise

дополняет их. Это решение легко настроить для любой ИТ-инфраструктуры: оно расширит возможности тех систем, которые уже используются, при этом никаких изменений в их работу вносить не понадобится.

Единая платформа управления инженерными данными вмещает бесконечное множество атрибутивной информации о дорожном объекте. Ровность покрытия, колейность, трещины, ямы, коэффициент сцепления, модуль упругости слоев асфальтобетона и так далее – вся эта информация собрана в удобном виде в одном месте и автоматически актуализируется. То есть у всех участников проекта есть наглядная картина текущего состояния объекта, а данные можно использовать снова и снова на всех этапах его жизненного цикла.

Результат

Благодаря проектной модели, созданной в программном продукте PowerCivil с учетом существующего состояния дороги, и системе управления инженерными данными ProjectWise заказчик согласовал процесс проведения ремонтных работ раньше запланированного срока и занимался только теми участками, которые действительно требовали ремонта.

В среднем на одного создателя чертежа приходится 20 человек, которые используют этот чертеж в своей работе. Многие из них тратят большую часть рабочего времени на то, чтобы привести к одному знаменателю файлы различных форматов из разных приложений. Специальное программное обеспечение делает это автоматически и экономит время и расходы.

Bentley Systems

Конференция

Проектирование транспортной инфраструктуры

Импульс развития:
транспортный коридор Москва-Хельсинки

- Инженерные изыскания при проектировании и строительстве транспортных объектов
- Нормативно-техническое регулирование
- Проектирование и строительство уникальных объектов на примере транспортного коридора Москва-Хельсинки

22-24
ноября
2016

Санкт-Петербург
отель «Холидей Инн Московские ворота»

+7 (964) 522-09-86 info@dticonf.ru

При поддержке

Стратегический партнер

Официальный партнер

Организатор



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНСТВО
РОСАВТОДОР



ДЖЕЙ КОММ
разработка документации

www.dticonf.ru





Все для проектирования, строительства
и эксплуатации транспортных объектов

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ДОРОГИ. МОСТЫ. ТОННЕЛИ

28–30 сентября 2016

Санкт-Петербург, ВК «Ленэкспо»

www.mostdor.com

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ:

- Проектирование и строительство дорог, мостов и тоннелей
- Оборудование, материалы и конструкции для строительства транспортных объектов
- Оборудование и технологии прокладки коммуникаций, инженерное обеспечение
- Технические средства обеспечения безопасности дорожного движения
- Интеллектуальные транспортные системы
- Специальные материалы и оборудование для содержания и ремонта дорог
- Диагностика, контроль качества и безопасность дорожных работ
- Программное обеспечение и связь
- Инвестиции, страхование и лизинг объектов строительства, техники, оборудования

СПЕЦРАЗДЕЛЫ:

*Композитные, полимерные и геосинтетические материалы в дорожном строительстве
Дорожно-строительная и коммунальная техника*

В рамках деловой программы: XII Международный Форум «Мир Мостов».

NEW

Выставка впервые проходит в ВК «Ленэкспо» параллельно с международным форумом «**Безопасность на дорогах ради безопасности жизни**».

При поддержке



Организатор:



Тел.: (812) 320-8097, 335-8904, 320-8094

E-mail: autoprom1@restec.ru, ptfair@restec.ru

Подробная информация и новости выставки на www.mostdor.com

НПП «НФЛ» – ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА НА РЫНКЕ СВЕТОТЕХНИКИ

КОМПАНИЯ ООО НПП «НФЛ» ИЗВЕСТНА ШИРОКОМУ КРУГУ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ. НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ СВЕТОТЕХНИКИ ЭТО ВОРОНЕЖСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРИСУТСТВУЕТ ПОЧТИ 25 ЛЕТ. ОНО ПРОИЗВОДИТ СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ. МНОГО ЛЕТ НПП «НФЛ» УСПЕШНО СОТРУДНИЧАЕТ С ГК «АВТОДОР». ОБ ЭТОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ И СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКАХ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РАССКАЗЫВАЕТ ДИРЕКТОР «НФЛ» АЛЕКСАНДР НОВОСЕЛЬЦЕВ.



– Александр Владимирович, несколько слов об ООО НПП «НФЛ».

– НПП «НФЛ» выпускает светильники с 1992 года. Из маленького КБ оно превратилось в современное европейское предприятие с собственной производственной базой, инфраструктурой, интеллектуальным коллективом специалистов и высокопроизводительным передовым оборудованием, позволяющим изготавливать современную электронику и корпусные компоненты. Когда мы начинали, пользовались чужим оборудованием на арендуемых площадях, образно говоря, даже собственной шариковой ручки у нас не было. А сегодня без привлечения сторонних заемных средств имеем свои производственные корпуса, наполненные современными станками, складские помещения. Мы начинали с двух комнат, а сегодня общая площадь производства составляет 8 тысяч квадратных метров. В Праге действует наш филиал – предприятие «NFL – Lighting S.R.O.», реализующее продукцию «НФЛ» в странах Евросоюза. С нами работают крупнейшие госкорпорации России. Слова «НФЛ – Воронеж» стали брэндом, который

знают светотехники и которым мы, работники предприятия, гордимся. Таков путь развития «НФЛ» за четверть века.

– Ваши партнеры довольны продукцией НПП «НФЛ»?

– Безусловно. За все годы работы мы изготовили порядка миллиона светильников различного назначения, в том числе и светодиодных, для большого количества потребителей. Нам есть чем гордиться, есть что предложить рынку.

О некоторых наших партнерах мне хотелось бы сказать особо, в частности о нашей совместной работе с государственной компаний «Автодор». На участках федеральной автотрассы М-4 «Дон» в Тульской, Липецкой, Воронежской и совсем недавно в Ростовской областях установлено более 8 тысяч светодиодных светильников производства «НФЛ». Например, на обходе Воронежа (км 492 – км 517) с 2013 года эксплуатируется 2 300 светильников SKU 01-180-001. Это объект федерального значения, строительство которого курировалось непосредственно правительством Воронежской области и руководством ГК «Автодор». На



Светильники SKU 01-180-001 на М-4 «Дон» – обход Воронежа



Участок автотрассы М-4 «Дон» – км 492 – км 517



30-километровом скоростном участке расположена система автомобильных развязок, мосты, надземные пешеходные переходы.

Кроме того, в текущем году заканчивается строительство еще одного значимого для Воронежской области участка дороги М-4 «Дон» – обход Новая Усмань – Рогачевка. Строительство ведется с 2014 года. Здесь планируется введение высокоскоростного режима – до 150 км/ч. На протяжении всего участка расположены две развязки в разных уровнях, 16 путепроводов, два пешеходных перехода. Участок освещают 2 250 наших светильников SKU 01-180-001.

– Кого еще из известных партнеров «НФЛ», помимо ГК «Автодор», Вы можете назвать?

– ОАО «РЖД». Мы сотрудничаем более 15 лет. Наши светильники установлены на объектах Северо-Кавказской, Калининградской, Московской, Юго-Восточной, Восточно-Сибирской железных дорог. Особо подчеркнем нашу работу с Московской кольцевой железной дорогой (МКЖД). Девять станций этой современной городской железнодорожной магистрали, в числе которых Лефортово, Андроновка, Лихоборы, Пресня, освещают 3 тысячи светильников СДУ 02-070-001 производства «НФЛ».

Хочу также отметить работу с муниципальными предприятиями «Горсвет» в Воронеже, Липецке, Санкт-Петербурге. На улицах этих городов установлены и наши светильники. А в двух городах Воронежской области – Бутурлиновке и Острогожске – все уличное освещение полностью обеспечено нашими светодиодными светильниками. Отмечу, что эти светильники имеют функцию диммирования, которая позволяет управлять световой мощностью светильника в зависимости от времени суток и заданного графика освещения.

Наши светодиодные светильники успешно эксплуатируются и в Западной Европе – мы поставляли их в Прагу, Брно, Градец-Кралове, Оставу и другие города.

– Чем Вы объясняете успех НПП «НФЛ» на светотехническом рынке?

– Объясняется это просто. Во-первых, мы понимаем, что производство электротехнических изделий, которыми являются светодиодные светильники, предполагает особые требования к качеству материалов и комплектующих, особый контроль при выполнении технологических операций на всех стадиях сборки. Значительная часть процесса изготовления электронных компонентов у нас выполняется на современном оборудовании ведущих германских и голландских производителей. Каждое изделие проходит 100-процентный выходной контроль по всем параметрам, а также технологический прогон в течение 5 часов.

Во-вторых, мы безукоризненно выполняем взятые на себя гарантийные и послегарантийные обязательства, осу-



Строящийся участок М-4 «Дон» – км 517 – км 544



Светильники SKU 01-180-001 на М-4 «Дон» – обход Новая Усмань – Рогачевка



На торжественном открытии строительства обхода Новая Усмань – Рогачевка на М-4 «Дон»



существляем сопровождение своих светильников в течение всего времени их эксплуатации.

Из этих двух факторов и складывается доверие к нашей компании у потребителя любого уровня – ко всем своим партнерам относимся одинаково. Мы всегда помним о том, что репутация добросовестного поставщика качественной продукции завоевывается десятилетиями.

– На Ваш взгляд, за четверть века работы «НФЛ» завоевало репутацию добросовестного партнера?

– Конечно. Наглядное подтверждение этому – наше 25-летнее присутствие на отечественном рынке светотехники. Мы всегда идем навстречу индивидуальным пожеланиям заказчиков. Например, исполняя конкретный заказ, учитываем нужный заказчику диаметр посадочного места, требуемый угол наклона светильника. Если речь идет об освещении особо важных объектов, например автомобильных трасс или железнодорожных переездов, подбираем, согласно пожеланиям потребителя, оптимальную кривую силы света, обеспечивающую необходимый уровень освещенности. Весь спектр возможностей «НФЛ» мы используем для того, чтобы потребители нашей продукции оставались ею максимально довольны.

– «НФЛ» – это научно-производственное предприятие. Расскажите о ваших научных разработках.

– «НФЛ» постоянно отслеживает веяния современного рынка светотехники. Если не будем делать что-то свое, просто не сможем выжить в условиях жесткой конкуренции, не сможем сказать в светотехнике свое слово. Нами запатентовано свыше 30 уникальных разработок, которые мы используем в своем производстве. И вот показательный итог: основываясь на результатах собственных исследований и разработок, мы первыми в России дали на светодиодные светильники гарантию 5 лет работы. Раньше производители давали максимум 3 года. Только после нас другие производители стали давать пятилетнюю гарантию на свои изделия. Согласитесь, чтобы первыми в стране отважиться на продление гарантийного срока работы своего светильника, надо быть уверенным в этом светильнике на 200 процентов. Без глубоких системных знаний это невозможно.

– Каковы планы «НФЛ» на будущее?

– Будущее однозначно за светодиодными светильниками.

Сегодня много говорят об «умных дорогах», интеллектуальных транспортных системах (ИТС) с использованием IT-технологий. А мы уже сейчас можем предложить дорожникам собственную автоматизированную систему управления наружным освещением, сокращенно АСУНО. Вот вам пример импортозамещения, инновационного подхода к организации освещения дорог.

Светильники производства «НФЛ» могут быть включены в АСУНО, как в нашу собственную, так и других разра-



ООО «Трансстроймеханизация» и ООО НПП «НФЛ» – успешное партнерство

ботчиков. Диммирование, о котором я уже говорил выше, осуществляется автоматически или диспетчером, в ручном режиме, в соответствии с заданным графиком. Возможно управление нашими светильниками посредством беспроводной связи по стандартам GSM, GPRS или 3G, интернету, локальной сети.

Потребителю АСУНО дает возможность автоматического контроля за состоянием каждого светильника в отдельности и всей сети в целом. В случае выхода из строя светильника или целой сети диспетчер моментально получает аварийный сигнал. К тому же АСУНО контролирует несанкционированное подключение к электросети, хищение электроэнергии. АСУНО может быть интегрирована с другими автоматизированными системами. И ко всему прочему, затраты на ее обслуживание минимальны.

– И в заключение, Александр Владимирович, какое достижение «НФЛ» за 25 лет Вы считаете наиболее значимым?

– Я скажу так: само предприятие «НФЛ», его сотрудники, технические наработки, наши связи и партнеры – все это вместе взятое и есть наше самое главное достижение.

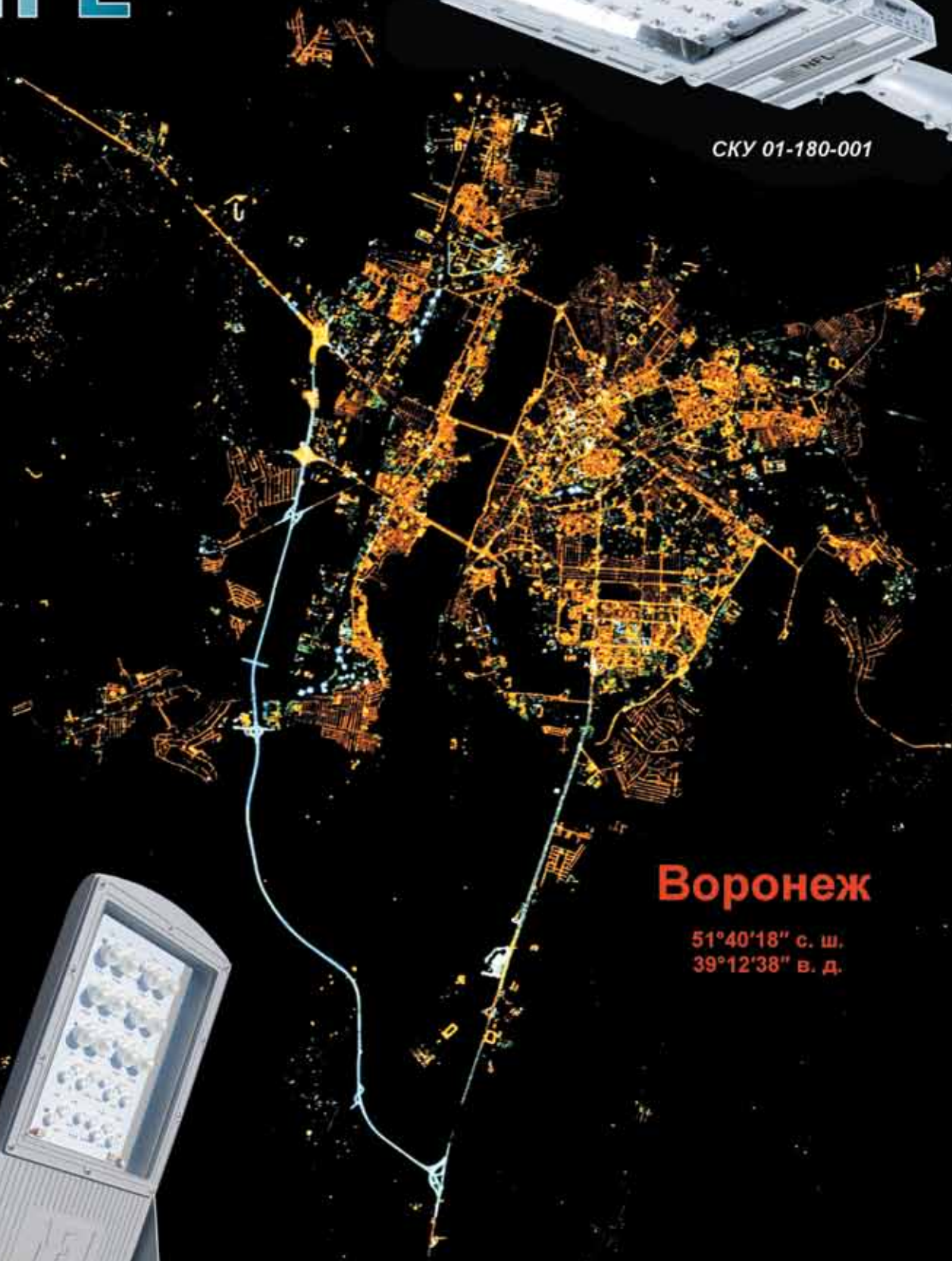
А вообще, если позволите, я хотел бы привести такой пример, который, на мой взгляд, скажет о многом. Есть фотография Воронежа, сделанная космонавтами с борта Международной космической станции. На этой фотографии улицы и дороги Воронежа, где используется натриевое освещение, видны в оранжевом цвете, а тот самый обход Воронежа на федеральной трассе М-4 «Дон», о котором я уже говорил и где установлены наши светильники SKU 01-180-001, – в синем цвете. То есть плоды 25-летней деятельности «НФЛ» уже видны даже из космоса! Говорят, что из космоса можно видеть Великую китайскую стену. Не знаю, не видел, а вот наши светильники на обходе Воронежа видел! Вот вам и значимое достижение.

Беседовала Анастасия ПЕТЯКИНА





СКУ 01-180-001



Воронеж

51°40'18" с. ш.
39°12'38" в. д.



СДУ 02-070-001

ООО НПП "НФЛ",
394019, Воронеж, ул.Краснодонская, 1"Б"
тел./факс: +7(473) 221-51-90, 276-27-87
+7 950 7777 094, abnfl@list.ru
www.nppnfl.ru

ТРОСОВОЕ ОГРАЖДЕНИЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЯ

С УВЕЛИЧЕНИЕМ СКОРОСТЕЙ И ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ, К СОЖАЛЕНИЮ, ПОВЫСИЛОСЬ КОЛИЧЕСТВО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ (ДАЛЕЕ ДТП) И УСИЛИЛАСЬ ТЯЖЕСТЬ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ПОЭТОМУ РЕШЕНИЕ ВОПРОСА О ПОВЫШЕНИИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОДОРОГАХ СТАЛО НЕОБХОДИМЫМ И АКТУАЛЬНЫМ.

Одной из основных причин ДТП является выезд автомобилей на полосу встречного движения, т. е. лобовое столкновение.

Для предотвращения таких столкновений, а также падения автомобилей с откосов, путепроводов, эстакад стали использовать удерживающие ограждения.

В нашей стране интенсивное внедрение дорожных ограждений относится к 70–80-м годам прошлого века.

Традиционно на автодорогах устанавливались бетонные и металлические профильные барьерные ограждения. Они сыграли (и до сих пор выполняют) свою роль, предотвращая выезды автомобилей на встречную полосу движения и съезды с дороги.

Однако у таких ограждений есть ряд недостатков. В первую очередь следует учитывать, что они имеют относительно высокую как начальную, так и эксплуатационную стоимость, значительные временные и финансовые затраты при восстановлении их после ДТП.

Также нужно отметить их «жесткость», при наезде автомобиля на эти ограждения как самому автомобилю, так и пассажирам причиняется существенный ущерб.

Бетонные и металлические барьерные ограждения в силу своей конфигурации требуют широкой разделительной полосы, что не всегда возможно обеспечить на уже действующих автомобильных дорогах.

В районах со значительным снежным покровом «классические» ограждения создают проблемы со снегоуборкой, образующиеся снежные валы около ограждений занимают практически всю полосу движения.

В настоящее время разработаны новые инновационные дорожные ограждения, при проектировании которых уменьшены недостатки «классических» ограждений. Это тросовые дорожные ограждения.

В 2010 году в Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете (МАДИ) при поддержке Федерального дорожного агентства «Росавтодор»



Тросовое дорожное ограждение в г. Ногинске





Тросовое дорожное ограждение на обочине автомобильной дороги в Архангельской области

начались работы по созданию отечественных конструкций тросовых дорожных ограждений. Был учтен опыт зарубежных исследовательских центров и компаний, в частности изучен опыт Канады, США, Австралии и других стран со сложным рельефом и меняющимся климатом, что характерно и для России. На кафедре строительной механики в МАДИ под руководством заведующей кафедрой доктора технических наук, профессора И. В. Демьянушко была создана группа, в основном из молодых ученых, которые занимаются проектированием дорожных ограждений, лабораторными испытаниями элементов конструкций, развитием расчетного имитационного анализа. Использование метода математического моделирования на базе современных компьютерных продуктов и вычислительной техники позволило за короткий срок предложить и обосновать наиболее рациональные конструкции тросовых ограждений. Для расчетов использовались методы конечных элементов и нелинейной динамики – программные комплексы MSC, Nastran и LS-Dyna.

Опираясь на теоретические разработки и зарубежный опыт, ООО «НПО «Медиана» разработало конструкцию тросового дорожного ограждения.

Принципиальное отличие этого ограждения от других заключается в том, что для него предусмотрено значительное предварительное регулируемое натяжение тросов. Усилия натяжения тросов в системе обеспечиваются путем установки специальных натяжителей (талрепов) и анкерных (якорных) устройств и составляют более 2 т в каждом тросе. Стойки тросового ограждения, свободно стоящие в закрепленных в основании (грунте или небольших бетонных

фундаментах) полых тонкостенных гильзах, предназначены только для поддержания тросов. Они не должны быть излишне жесткими на изгиб и оказывать существенное сопротивление поперечной нагрузке, возникающей при ударе



Устройство тросового дорожного ограждения на автомобильной дороге М-1 «Беларусь». Бурение отверстий и забивка гильз сваебойными машинами ORTECO HD 1000





Автомобильная дорога М-1 «Беларусь», км 60 – км 61



Ночные работы по установке тросового дорожного ограждения на автомобильной дороге М-8 «Холмогоры», г. Ростов

автомобиля о тросы между стойками. В случае контакта непосредственно с автомобилем они не создают значительного сопротивления его движению, что также не приводит к дополнительным нагрузкам на автомобиль. Тросы закрепляются на стойках свободно, в прорезях, так, чтобы не создавалось препятствия их продольному движению. При этом, в основном работая на растяжение, они поглощают значительную часть энергии удара и, как следствие, сохраняют жизни людей, находящихся в транспортном средстве.

Установку тросовых ограждений ООО «НПО «Медиана» начало с установки экспериментального участка тросового дорожного ограждения на оси автомобильной дороги А-107 ММК Горьковско-Егорьевского шоссе в черте города Ногинска протяженностью 130 м для разделения потоков автомобилей и ограждения от пересечения улицы пешеходами. Установка была проведена осенью 2012 года. За 3,5 года эксплуатации не произошло ни одного ДТП с тяжелыми последствиями, в то время как до установки ограждения каждый год случались ДТП со смертельным исходом в связи с наездом на пешеходов и выездом автомобилей на встречную полосу.

На автодороге Раменское – Донино Московской области установлено боковое тросовое ограждение на грунтовой обочине, на поворотном участке. Ввод в эксплуатацию – ноябрь 2012 года. По результатам мониторинга наблюдается отсутствие за время эксплуатации ДТП с причинением травм людям и зафиксировано несколько удержаний на автодороге большегрузных автомашин.

На автодороге А-104 «Москва – Дмитров – Дубна» в период с 2013 по 2015 год ООО «НПО «Медиана» установило тросовое дорожное ограждение на осевой на участке км 31+000 – км 65+000 протяженностью более 33 км. Информация по ДТП на участках автодороги в местах установки осевого тросового ограждения была предоставлена командиром 2-го батальона ДПС 1-го полка ДПС (северный) ГИБДД ГУ МВД России по Московской области А. А. Ершовым: «...в 2013 году на участке от км 31+000 до км 37+000 а/д А-104 произошло 22 ДТП с пострадавшими (16 столкновений, из них 13 – выезд на сторону проезжей части дороги, предназначенную для встречного движения, в которых погибло 10 человек и получили ранения 33 человека. В 2014 году после установки осевого тросового ограждения произошло 12 ДТП с пострадавшими (1 выезд на встречную полосу), в которых погибло 2 человека и получили ранения 18 человек. В 1-м квартале 2015 года на указанном участке автодороги ДТП не произошло». По результатам мониторинга всех участков автодороги А-104 с установленным тросовым ограждением – выезд на встречную полосу – 3 ДТП (с большей скоростью и большей массой автомобиля), 4 человека погибло (пешеходы), количество человек, получивших ранения, уменьшилось в три раза.



По данным пресс-службы «Росавтодора», на участках автодороги М-8 «Холмогоры», где установлено осевое тросовое ограждение, количество аварий сократилось на 17 % и число погибших уменьшилось на 25 % (в информации нет данных по ДТП, связанных с выездом на встречную полосу).

В 2015–2016 годах было установлено более 20 км тросового дорожного ограждения по оси автодороги М-1 «Беларусь», количество ДТП сократилось, и практически свелось к нулю ДТП с выездом на встречную полосу.

Исходя из приведенных данных по ДТП, следует считать, что:

– тросовые дорожные ограждения существенно снижают



показатели аварийности, связанные с выездом на встречную полосу;

– вероятность тяжелых травм и смертельных случаев может приближаться к нулю при использовании правильно запроектированных установленных тросовых ограждений, а также при правильном их содержании.

Рассматривая тросовые дорожные ограждения, предлагаемые ООО «НПО «Медиана», для установки на автодорогах РФ в целях повышения безопасности, отметим следующие их преимущества:

1. Способность к поглощению энергии удара.
2. Низкая вероятность смертельных исходов и тяжелых ранений.
3. Возможность установки в асфальтобетонное покрытие, грунт, скалу и на мостовых сооружениях.
4. Простота обслуживания и ремонта.
5. Нет выхода ограждения за габариты двойной сплошной полосы.
6. Визуально привлекательная современная система, препятствующая образованию снежных заносов.
7. Использование робота при производстве элементов этой уникальной конструкции.
8. Экономическая целесообразность по сравнению с металлическим барьерным ограждением.
9. Полностью российская разработка – решена задача импортозамещения.

М. Е. БОЛДЫРЕВА, доцент МАДГУ (МАДИ),
исполнительный директор ООО «НПО «Медиана»



Автомобильная дорога М-1 «Беларусь», км 203 – км 205

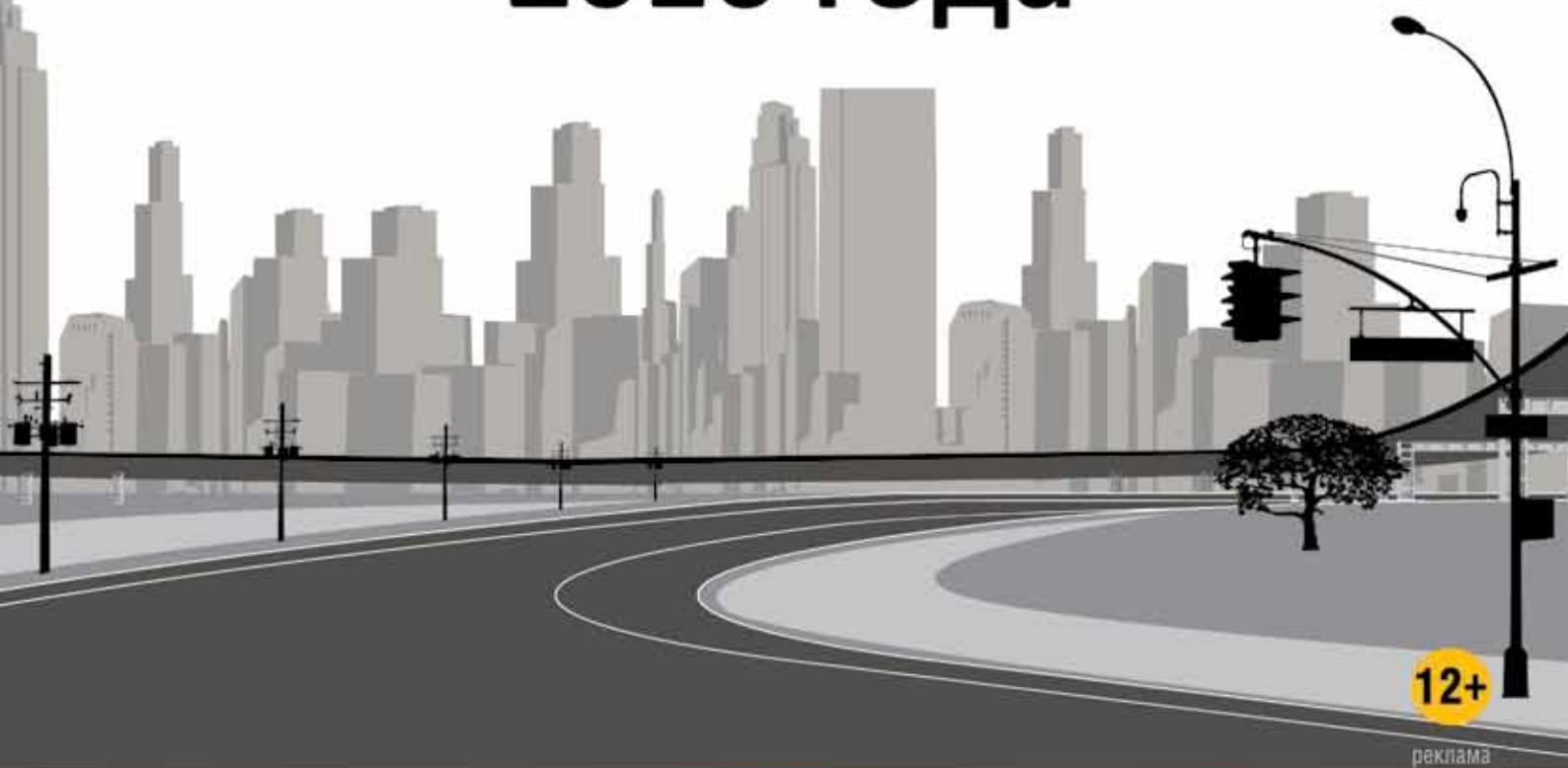




ДОРОГАЭКСПО

7-я международная специализированная выставка-форум

11–13 октября 2016 года



12+

реклама

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

Инновации
Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)
Безопасность дорожного движения, дорожный сервис
Мосты и тоннели (проектирование, строительство, эксплуатация)
Дорожно-строительная техника и лизинг



Совет Федерации
Федерального Собрания
Российской Федерации



Межпарламентская ассамблея
государств – участников
Содружества
Независимых Государств



МОО «Координационный совет
по организации
дорожного движения»



Главное управление
по обеспечению безопасности
дорожного движения
МВД России

В сентябре 2016 года в Санкт-Петербурге Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и Межпарламентская Ассамблея государств – участников СНГ совместно с Министерством внутренних дел Российской Федерации проводят шестой международный конгресс «Безопасность на дорогах ради безопасности жизни».



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
БЕЗОПАСНОСТЬ НА ДОРОГАХ
РАДИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ
ВЫСТАВОЧНЫЙ ФОРУМ**

Самый авторитетный российский выставочный форум в сфере безопасности дорожного движения, транспорта и дорог



В конгрессе примут участие руководители органов государственной власти всех уровней и органов местного самоуправления, представители международных транспортных и других организаций, специализирующихся на обеспечении безопасности дорожного движения, учреждений образования и здравоохранения, научно-исследовательских и экспертных организаций, бизнес-сообщества, профессиональных отраслевых ассоциаций, средств массовой информации, общественных объединений.

Приглашаем принять участие в выставочном форуме и мероприятиях конгресса

28-30 сентября 2016,
Санкт-Петербург,
Ленэкспо, 7 павильон

Оператор выставочного форума:
МОО «Координационный совет по организации дорожного движения»
Телефон/факс: +7 (495) 607-55-56, (495) 607-68-41
E-mail: ksodd@ksodd.ru Web: www.ksodd.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ОХВАТЫВАЕТ ШИРОКИЙ СПЕКТР РАЗЛИЧНЫХ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ СТРАНЫ В ЦЕЛОМ. АКТИВНО ВЕДУТСЯ РАБОТЫ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ, РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ И МНОГОЕ ДРУГОЕ.

Насколько эффективно работает законодательный механизм и в полном ли объеме реализуются меры по снижению аварийности на автомобильных дорогах, поговорим с генеральным директором ЦИТИ «Дорконтроль» Владиславом Свежинским, непосредственно занимающимся разработкой нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения.

– Владислав, как сегодня происходит развитие нормативной базы по безопасности дорожного движения?

– С моей точки зрения, развитие нормативной базы в области организации и безопасности дорожного движения можно признать вполне удовлетворительной. Наиболее значимым событием с появлением целого ряда новых стандартов следует считать реализацию «Программы по разработке межгосударственных стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011)...»¹. На технические средства организации дорожного движения и элементы обустройства разработано около 40 межгосударственных стандартов,

которые были введены в действие в качестве национальных в Российской Федерации. К ним следует отнести документы, где устанавливаются технические требования к дорожной разметке, дорожным знакам переменной информации, световозвращателям, сигнальным столбикам,

временным техническим средствам организации дорожного движения, и целый ряд других. При этом надо отметить, что в рассматриваемых документах значительно улучшилась проработка методов контроля технических средств организации дорожного движения и методов испытаний материалов, изделий и конструкций, используемых при их изготовлении (устройстве). Данный момент является обязательным условием объективной оценки нормируемых параметров.

Считаю необходимым остановиться на проблеме обеспечения безопасности дорожного движения в местах производства работ на автомобильных дорогах или в других случаях, вызывающих необходимость изменить организацию движения. Проблема очень серьезная, на которую обратил внимание участников заседания президиума Государственного совета, посвященного вопросам безопасности дорожного движения в Российской Федерации (14 марта 2016 г., Ярославль), Президент России В. В. Путин. Одним из безусловных залогов решения данного вопроса является своевременное предупреждение участников дорожного движения, создание необходимых условий для преодоления мест производства работ, для чего используются различные временные технические средства. К ним относятся временные дорожные знаки и сигналы, дорожные ограждающие и направляющие устройства, дорож-



¹ Программа по разработке межгосударственных стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), а также межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции. Утверждена Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 июня 2012 года № 81.





Инструментальный контроль эксплуатационного состояния горизонтальной дорожной разметки

ные оградительные ленты и комплексы временных технических средств².

Межгосударственные стандарты в области организации и обеспечения безопасности движения разработаны с учетом нормативной и методической базы Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан, также был учтен европейский опыт.

Введение в действие упомянутых выше нормативных документов требует переработки, разработки изменений (новых редакций), отмены некоторых национальных стандартов Российской Федерации.

На национальном уровне также идет процесс разработки новых нормативных документов в рассматриваемой нами области. Так, например, целесообразно отметить два проекта стандартов, устанавливающих общие технические требования и правила применения специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме и имеющих функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для контроля за дорожным движением.

– Какие нормативные документы неактуальны, по Вашему мнению, в чем они устарели?

– Как я сказал ранее, появление новых межгосударственных нормативных документов требует переработки, разработки изменений или новых редакций, а также в ряде случаев отмены некоторых национальных стандартов Российской Федерации. Хочу это проиллюстрировать на примере дорожной разметки. Введение в действие ГОСТ 32953-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования» и ГОСТ 32952-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Методы контроля» требует значительной переработки

сложившейся на сегодняшний день национальной нормативной базы, а именно – разработки новых редакций ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования» и ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», а также отмены ГОСТ Р 54809-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Методы контроля». Аналогичная ситуация складывается и со стандартами в области дорожных знаков.

Значительно проще ситуация с нормированием требований к другим техническим средствам организации дорожного движения, например дорожным сигнальным столбикам, световозвращателям. В данном случае, с моей точки зрения, необходима отмена действия национальных стандартов.

Непростая ситуация с дорожными ограждениями – следует провести большую работу по формированию исчерпывающей нормативной базы в этом направлении, прежде всего в части правил применения дорожных ограждений.

– Существует ли сегодня нормативная база по тросовому ограждению?

– В ГОСТ 33127-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация» предусматриваются тросовые ограждения, энергия удара которыми гасится за счет натяжения тросов и демпфирования удара за счет трения в системе. Непосредственно технические требования к тросовым ограждениям содержатся в ГОСТ 33128-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования». Насколько я обладаю информацией, планируется разработка национального стандарта Российской Федерации, в котором будут установлены правила применения дорожных ограждений, включая тросовые.

– Разрабатываются ли новые документы или актуализируются старые и какие?

– В ближайшее время по заданию Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации (Росавтодор) будет начата работа по разработке проекта новой редакции национального стандарта ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», а также изменений в три нормативных документа – ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования», ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные

² ГОСТ 32757-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Классификация», ГОСТ 32758-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические требования и правила применения».





Президиум 16-го ежегодного семинара «Дорожно-строительные материалы, изделия и конструкции и их роль в обеспечении безопасности дорожного движения»

параметры. Общие технические требования. Методы испытаний» и ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования». Планируется включить в план НИОКР Росавтодора работы по пересмотру ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования» и разработке нового национального стандарта Российской Федерации, устанавливающего правила применения дорожных ограждений.

Заканчивается работа над новой редакцией широко известного национального стандарта ГОСТ Р 50597-93 «Авто-

мобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения».

– Осуществляете ли взаимодействие с представителями организаций (ГИБДД, заказчики, подрядчики и т. д.) и каким образом?

– Подобное взаимодействие, безусловно, осуществляется, и происходит это на различных уровнях. Следует отметить, что представители ГУ ОБДД МВД России, ведущих высших учебных заведений, научно-исследовательских организаций, производителей и поставщиков материалов, подрядных организаций входят в состав научно-технического совета Росавтодора (помимо представителей Министерства транспорта Российской Федерации, сотрудников Росавтодора и подведомственных ему организаций).

Проекты всех разрабатываемых нормативных и методических документов в области организации и безопасности дорожного движения в обязательном порядке рассылаются на рецензию в ГУ ОБДД МВД России, научные и подрядные организации. Также, исходя из нашего опыта (специалистами нашей организации было разработано более трех десятков национальных и межгосударственных документов, а также отраслевых методических документов), необходимо отметить, что в обязательном порядке подлежат рассмотрению и учету замечания и предложения, поступающие не только от официальных рецензентов, но и от всех заинтересованных организаций и частных лиц.

В качестве еще одного примера тесного взаимодействия специалистов различных ведомств и организаций можно привести уже ставший традиционным ежегодный семинар «Дорожно-строительные материалы, изделия и конструкции и их



Участники 16-го ежегодного семинара «Дорожно-строительные материалы, изделия и конструкции и их роль в обеспечении безопасности дорожного движения»



роль в обеспечении безопасности дорожного движения». В этом году это мероприятие состоялось уже шестнадцатый раз. Организаторами его выступили Росавтодор, Государственная компания «Российские автомобильные дороги», МАДИ и ЦИТИ «Дорконтроль». В семинаре приняли участие около 150 специалистов из России, ближнего и дальнего зарубежья, обсуждавших вопросы организации и обеспечения безопасности дорожного движения, прежде всего в части материалов и изделий и соответствующих технологий для дорожной разметки, дорожных знаков, стационарного искусственного освещения.

Есть и другие примеры. С 2009 года по инициативе производителей материалов для дорожной разметки ЦИТИ «Дорконтроль» при поддержке Росавтодора и Государственной компании «Автодор» возобновил сравнительные полевые испытания, которые проходили в Воронежской (2009–2012 и 2014–2015 гг.), Новосибирской (2010–2012), Ленинградской (2011–2012), Московской областях (2012–2013). Испытания, проходившие в реальных условиях эксплуатации, не только позволяли сравнить продукцию отечественных и зарубежных производителей, но и получить данные для совершенствования нормативной и методической базы.

В 2017 году также планируются очередные сравнительные полевые испытания материалов для дорожной разметки. Место проведения – участки сети автомобильных дорог, находящиеся в оперативном управлении ФКУ «Сибуправтодор». Уже получена поддержка со стороны Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации. Все заинтересованные организации приглашаются к участию.

– По Вашему мнению, для наиболее плодотворной, успешной, а главное, эффективной работы что необходимо делать?

– Если говорить про нормативные документы, то работа по их совершенствованию должна проходить практически непрерывно. Результаты применения новых материалов, изделий, соответствующих технологий после их успешной апробации в реальных условиях эксплуатации должны находить отражение сначала в методических документах, а затем в национальных стандартах. При этом чрезвычайно важным является участие технической общественности, специалистов в обсуждении подготавливаемых документов, подготовки и направлении разработчикам конкретных предложений. Информация о подготовке новых национальных стандартов (либо изменений в них, либо новых редакций) имеется в свободном доступе в интернете. Заинтересованные лица (в том числе физические) имеют право запросить проекты документов, а разработчики, соответственно, обязаны их предоставить. Только в этом случае будут созданы необходимые предпосылки для появления достойных нормативных документов.

Беседовала Анастасия ПЕТЯКИНА



Подготовка к опечатыванию заводских емкостей для представления на сравнительные полевые испытания в качестве серийной продукции



Обозначение участка проведения сравнительных полевых испытаний материалов для дорожной разметки



Нанесение контрольных линий на сравнительных полевых испытаниях



Контроль колориметрических и фотометрических параметров контрольных линий на сравнительных полевых испытаниях



АО «МОСТОТРЕСТ-СЕРВИС»: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МОСТОТРЕСТ-СЕРВИС» – КРУПНЕЙШАЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КОМПАНИЯ В СФЕРЕ КОМПЛЕКСНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И РЕАЛИЗАЦИИ ДОЛГОСРОЧНЫХ КОНТРАКТОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА. АО «МТТС» КАК ДОЧЕРНЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ВХОДИТ В ГРУППУ КОМПАНИЙ ПЕРВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ДИВЕРСИФИЦИРОВАННОГО ХОЛДИНГА ПАО «МОСТОТРЕСТ», ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ ВЕДУЩЕЙ КОМПАНИЕЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА РЫНКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (ПО ДАННЫМ EMBS GROUP).

Общество представляет собой сервисное предприятие, специализирующееся на оказании услуг по содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений, включая услуги по нанесению дорожной разметки, эксплуатации элементов линий электроосвещения, светофорных объектов, пунктов учета интенсивности движения и средств метеобеспечения, а также ремонту и капитальному ремонту автомобильных дорог и искусственных сооружений. Общее количество работающих в нем по состоянию на 1 августа 2016 года – 3 456 человек. Компания объединяет 17 филиалов, действующих в Московской, Воронежской, Смоленской, Тульской, Тверской, Калужской и Ярославской областях, а также общество с ограниченной ответственностью «АВТОБАН-МОСТОТРЕСТ-СЕРВИС» (ООО «АМТТС»).

Сегодня АО «МТТС», обладающее внушительным кадровым и производственно-техническим потенциалами, укомплектовано высокопроизводительной техникой для всесезонного содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений. В арсенале компании более тысячи единиц специализированной дорожно-уборочной техники и средств механизации, в том числе ведущих зарубежных производителей – Mercedes-Benz, VOLVO, SCANIA, IVECO.

В процессе производственной деятельности компания успешно реализует передовые технологии по управлению сетью эксплуатируемых дорог и сооружений, собственными материально-техническими ресурсами, обладает Сертификатом соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ ISO 9001-2008 и Разрешением на применение знака соответствия № СРС-473.СС-04102013.

Общая протяженность обслуживаемой Обществом сети автомобильных дорог федерального значения составляет

3 624 км. Среди участков, находящихся на содержании, автомобильные магистрали: М-1 «Беларусь», М-3 «Украина», М-4 «Дон», М-5 «Урал», М-8 «Холмогоры», М-9 «Балтия», М-10 «Москва – Санкт-Петербург». Кроме того, компания осуществляет содержание действующих платных участков автомобильных дорог федерального значения, в том числе пусковых комплексов строящейся скоростной автомобильной магистрали Москва – Санкт-Петербург (км 15 – км 58 и обход Вышнего Волочка), включая Бусиновскую транспортную развязку на северо-западе Москвы.

Учитывая высокое качество выполняемых работ и оказываемых услуг, безупречную репутацию предприятия и лидирующее положение в данном сегменте рынка дорожных работ, компания содержит ряд специальных автомобильных дорог (подъезды к государственным дачам, государственные комплексы «Завидово», «Таруса» с проездами по их территории).

Среди заказчиков компании – Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта РФ («Росавтодор»), Государственная компания «Российские автомобильные дороги», а также действующие на территории РФ концессионеры и операторы по эксплуатации и взиманию платы за проезд по платным участкам – ООО «Новое качество дорог», компании «Автодор – платные дороги», ООО «Объединенные системы сбора платы». Партнерами компании являются крупнейшие дорожно-строительные и мостостроительные организации – ПАО «МОСТОТРЕСТ», ООО «Трансстроймеханизация», ДСК «Автобан», транспортная компания «Руслан-1» и многие другие. Предприятие активно сотрудничает с мировыми лидерами в области концессий и строительства, реализации инфраструктурных объектов высокого качества, одним из которых является французская компания VINCI, совместно с ООО «Северо-Западная концессионная компания» реализующая проект строительства и эксплуатации головного участка скоростной автомобильной дороги Москва – Санкт-Петербург (км 15 – км 58).

По признанию специалистов, динамика развития предприятия в период с 2010 года (выход компании на рынок) по настоящее время является уникальной и не имеет прецедентов в сфере организации и выполнения работ по эксплуатации автомобильных дорог и сооружений в новой истории России.

АО «МТТС» широко использует в своей работе по содержанию автомобильных дорог инновационные технологии, позволяющие существенно повысить безопасность всех участников дорожного движения.

В Обществе накоплен большой опыт применения следующих технологий и оборудования.



1. Энергосберегающее освещение автомобильных дорог с применением светодиодных светильников

Основные преимущества светодиодных светильников: низкое энергопотребление – экономия электроэнергии до 50 %, спектр света, близкий к дневному освещению, уменьшение стоимости содержания на 15–20 %, высокий индекс цветопередачи, высокие показатели времени непрерывной работы, мгновенное зажигание даже при очень низких температурах. АО «МТТС» эксплуатирует светодиодное освещение на федеральных трассах М-1 «Беларусь» (км 16 – км 26, км 332 – км 337); М-3 «Украина»; М-4 «Дон» (км 492 – км 517); М-11 «Москва – Санкт-Петербург» (км 258 – км 334).

2. Автономное освещение остановочных автопавильонов и пешеходных переходов

Устанавливается в местах, где до стационарных распределительных сетей более 1 км. Автономные осветительные системы (АОС) заряжаются от дневного света, аккумулируют солнечную энергию, автоматически включаются и работают автономно в темное время суток. Используется инновационная система дистанционного контроля состояния оборудования АОС. С помощью контроллера GSM-модема в онлайн-режиме проверяется заряд-разряд аккумуляторных батарей. Экономия электроэнергии составляет до 100 %.

Опыт эксплуатации АОС показал, что кислотные аккумуляторы зимой при коротком световом дне не обеспечивают надежную работу АОС. В этих условиях неплохо зарекомен-

довали себя АОС с использованием литий-железо-фосфатных и литий-титанатных аккумуляторов. Устойчивая работа таких аккумуляторов при низких температурах и повышенная емкость позволяют значительно снизить эксплуатационные расходы в зимнее время. АОС с использованием литий-железо-фосфатных аккумуляторов эксплуатируются на автодороге М-1 «Беларусь» (км 119, км 196, км 206).

3. Автоматизированная система управления наружным освещением

Автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО) представляет из себя модуль автоматического управления, интегрируемый в действующую схему шкафов управления наружного освещения и работающий по алгоритму с учетом текущего местного времени, времени восхода/заката солнца и заданным режимом работы, с возможностью дистанционного контроля (при помощи персонального компьютера или сотового телефона) включения/выключения и параметров электросети освещения по протоколу GSM900/1800.

За счет оптимального запрограммированного включения/выключения освещения (в соответствии с утвержденным графиком) достигается эффект экономии электроэнергии до 10 %. Дефекты и неполадки в работе электрооборудования выявляются и устраняются в режиме реального времени, что позволяет на 20–50 % повысить надежность работы оборудования и снизить затраты на его обслуживание до 20 %. АСУНО повышает безопасность дорожного движения за счет точности в работе и благодаря оперативному мониторингу



Автомобильная дорога М-1 «Беларусь», км 207. Автономное освещение наземного пешеходного перехода



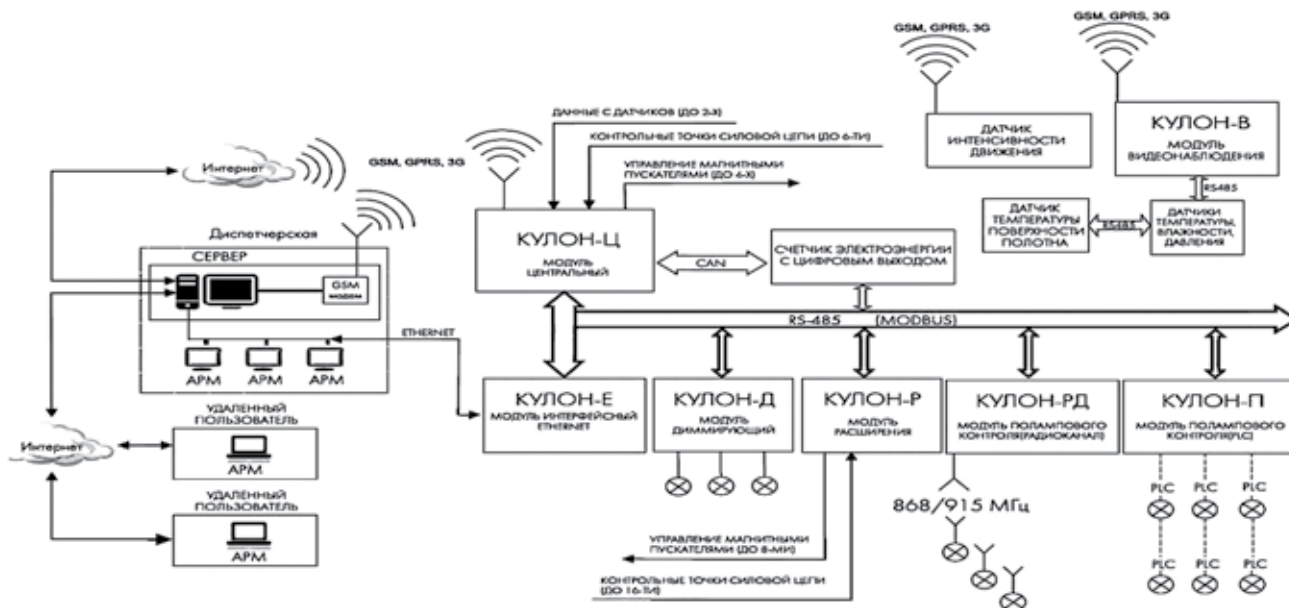


Схема управления наружным освещением



Автомобильная дорога М-1 «Беларусь», км 28.
Композитные опоры освещения

текущего состояния оборудования. Характеристики и возможности АСУНО подтверждаются успешной эксплуатацией на автодорогах М-1 «Беларусь», М-4 «Дон», М-11 «Москва – Санкт-Петербург», М-5 «Урал», М-9 «Балтия», М-8 «Холмогоры», А-107 «ММК», А-108 «МБК», А-105 и ряде других.

4. Композитные опоры освещения

Композитные опоры приходят на смену своим оцинкованным и бетонным аналогам. Новый материал обладает антикоррозийными свойствами и долговечностью, устойчив к воздействию химических веществ и легко монтируется. Основное достоинство таких опор – ущерб транспортным средствам и участникам движения при столкновениях значительно ниже, чем с более тяжелыми металлическими и бетонными опорами.

В настоящее время АО «МТТС» продолжает эксплуатационные испытания опор на автодороге М-1 «Беларусь» на участках км 28 – км 32 и км 382.

5. Тросовое дорожное ограждение

Анализ аварийности на автомобильных дорогах РФ показывает, что ежегодно наиболее распространенным видом дорожно-транспортного происшествия является столкновение транспортных средств.

В целях обеспечения безопасности дорожного движения и предотвращения выезда автомобилей на встречную полосу движения Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» в 2015 году было принято решение о необходимости устройства тросового дорожного ограждения по оси проезжей части автомобильной дороги федерального значения М-1 «Беларусь» от Москвы до границы с Республикой Беларусь.

Названное дорожное ограждение предназначено для удержания



жания отклонившихся от направления движения транспортных средств, предотвращения их выезда на встречную полосу движения с учетом причинения минимального вреда транспортным средствам и людям, находящимся внутри автомобилей при возможном столкновении с ограждением. Ограждение является безопасным для транспорта, его водителя и пассажиров за счет высокого энергопоглощения. При наезде автомобиля на ограждение обеспечивается безопасность других участников движения по автодороге, а непосредственно сам автомобиль не испытывает дополнительных нагрузок.

Кроме этого, конструкция дорожного тросового ограждения обеспечивает простоту ремонта после наезда автомобиля (поврежденные элементы заменяются на новые без закрытия движения транспортных средств по автодороге). Конструкция не способствует образованию снежных заносов и обеспечивает возможность выполнения механизированной очистки проезжей части от грязи, льда и снега.

По итогам первого полугодия текущего года на участках автодороги М-1 (общей протяженностью 23 км), где было применено данное ограждение, отмечается снижение тяжести последствий ДТП. При этом необходимо отметить общее снижение основных показателей аварийности (количество ДТП и погибших и раненых в них) на автодороге М-1 «Беларусь». Учитывая положительный опыт применения данного типа ограждения, в 2016 году планируют продолжить работы по его установке на участке протяженностью свыше 28 км.

Следует отметить, что подобный опыт успешно применяется уже несколько лет на автомобильных дорогах, обслуживаемых Федеральным казенным учреждением «Федеральное управление автомобильных дорог «Центральная Россия» Федерального дорожного агентства»: на автодороге М-5 «Урал» (с 2014 года) и М-8 «Холмогоры» (с 2013 года), где также отмечается снижение уровня аварийности.

6. Структурная горизонтальная дорожная разметка

Современный водитель, управляя транспортным средством, воспринимает большое количество информации о характере и режиме движения всех его участников, состоянии значительного количества параметров дороги, окружающей среды, средств регулирования, состоянии узлов и агрегатов автомобиля (с помощью различных приборов) и так далее, поэтому он не только воспринимает поток информации, но и проводит ее анализ, в результате чего принимает соответствующее решение, на основании которого выполняет различные действия. Весь этот сложный процесс от восприятия до совершения действия требует определенных затрат времени. В реальных условиях движения транспортных средств время является важным фактором для предотвращения ДТП.

Последней инновацией в данной сфере можно считать технологию горизонтальной структурной дорожной размет-



*Автомобильная дорога М-1 «Беларусь», км 196.
Тросовое ограждение*

ки, имеющей повышенную стойкость к истиранию и отличное сцепление с колесом, создание специальной структурированной разметки, «рваная» поверхность которой позволяет пропускать воду между элементами материала. В темное время при дожде видимость такой разметки мало отличается от ее видимости в сухую погоду.

Кроме того, структурная дорожная разметка позволяет снизить расход разметочного материала (в сравнении со сплошной линией разметки) до 40 %.

Результаты применения данного типа разметки можно увидеть на автомобильной дороге федерального значения М-1 «Беларусь».

В настоящее время тенденция к снижению тяжести последствий ДТП прослеживается на всей сети автомобильных дорог, обслуживаемых АО «МТТС». На 8,8 % уменьшилось число погибших в ДТП участников движения. Добиться этих результатов стало возможно благодаря реализуемым мерам по повышению безопасности дорожного движения, путем использования в том числе и инновационных технологий.

Отдел обеспечения безопасности дорожного движения АО «МТТС»



НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНДУСТРИАЛЬНО-ТОРГОВАЯ ПАЛАТА: ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ

АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО БЕЗОПАСНОЙ, А УЖЕ ПОТОМ КОМФОРТНОЙ, СКОРОСТНОЙ И Т. Д. ОДНИМ ИЗ ВАЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ НА ДОРОГЕ ХОРОШО ВИДИМОЙ И ПРАВИЛЬНО НАНЕСЕННОЙ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ. ОНА УСТАНОВЛИВАЕТ РЕЖИМЫ, ПОРЯДОК ДВИЖЕНИЯ, ОРИЕНТИРУЕТ УЧАСТНИКОВ ДВИЖЕНИЯ И ИНФОРМИРУЕТ.

ДОРОЖНАЯ РАЗМЕТКА НЕ ТОЛЬКО ОТЛИЧНО ОРГАНИЗУЕТ И КОНТРОЛИРУЕТ ДВИЖЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ, НО И СЛУЖИТ УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ, ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЖАЕТ КОЛИЧЕСТВО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ.

О ТОМ, КАК РАБОТАЮТ РАЗМЕТОЧНЫЕ КОМПАНИИ, КАКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЯЮТ И С КАКИМИ СЛОЖНОСТЯМИ СТАЛКИВАЮТСЯ, ПОДЕЛИЛСЯ С НАМИ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ООО «НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНДУСТРИАЛЬНО-ТОРГОВАЯ ПАЛАТА» АНДРЕЙ РАКИН.

– Андрей, с чего все начиналось?

– Начало основания ООО «Национальная индустриально-торговая палата» относится к 1994 году. В этом году компания уже впервые выполнила работы по разметке автомобильных дорог. Последние изменения в ней произошли в 2009 году, и с того времени она существует в правовом статусе ООО «НИТП».

Сегодня компания способна максимально экономически эффективно для заказчика обеспечить безопасность на дорогах с любым состоянием дорожного покрытия и имеет для этого соответствующий потенциал.

ООО «Национальная индустриально-торговая палата» выполняет все виды работ по нанесению горизонтальной дорожной разметки, которые включают в себя:

- нанесение термопластичных материалов;
- нанесение горячего и холодного спрей-пластика;
- нанесение лакокрасочных материалов;
- выполнение ручных работ различными материалами (термопластик, холодный пластик, краска);
- нанесение структурной разметки.

– Насколько широка география работы компании?

– Наша компания имеет богатый опыт таких работ в различных регионах страны, а именно: в Московской области, где уже на протяжении нескольких лет мы выполняем работы на территориальных дорогах ГУП «Мосавтодор» (Красногорское, Ступинское, Каширское, Озерское, Коломенское РДО); на федеральных дорогах ФУАД «Центральная Россия», в Краснодарском крае, Свердловской, Тюменской областях, Ханты-Мансийском автономном округе и т. д.

По состоянию на начало 2016 года ООО «Национальная индустриально-торговая палата» обладает производственным менеджментом и производственным персоналом, прошедшим обучение в центрах подготовки по специальным методикам, разработанным с участием организаций, отвечающих за безопасность дорожного движения.

– Наверняка, в зависимости от климатических зон, и разные требования к применяемым материалам и технологиям?

– Материалы – это очень непростая, сложная тема. Основная формирующая качества разметки в данный момент – ее цена, от которой мы и отталкиваемся. Например, есть отличный качественный шведский материал Cleanosol AB, который может пролежать на дороге с интенсивностью около 20 тысяч авто в сутки на протяжении 3 лет, но стоимость работ не позволяет нам использовать этот материал, т. к. он значительно дороже отечественных аналогов.

Хотелось бы отметить, что мы первые в России внедрили такой материал, как спрей-пластик. Он используется, как правило, на дорогах с малой интенсивностью, но сейчас его пытаются наносить на интенсивные дороги, где, соответственно, он не пролежит гарантированный срок, заявленный в контракте. При толщине 1,5 миллиметра год пролежать просто невозможно. Взять, например, Московский регион с интенсивностью до 150 тысяч авто в сутки, там металл положишь на дорожное покрытие и он изнашивается, а заказчик хочет, чтобы наносили спрей-пластик.

– А как же различные климатические условия?

– Для разметки самое болезненное – резкие перепады температур, так называемый переход через ноль. Покрытие впитывает влагу, вода замерзает, расширяется, в результате чего поднимает разметку – это самое критическое явление, которое происходит, как правило, в зимний период. Мы свою работу всегда контролируем, самый показательный период для определения сохранности – март – апрель, когда уже видно, где есть проблемы с наличием разметки.



– Что можно сказать о таком показателе, как светоотражающая способность дорожной разметки?

– В составе применяемого материала уже есть 20 процентов светоотражающих микросфер, сверху они посыпаются, чтобы разметка сразу «горела». Шарики, которые внутри, проявляются при истирании материала. Но бывают периоды, когда верхние шарики уже вылетели, а внутренние еще не проявились, и в результате некоторое время, в зависимости от интенсивности движения, дорожная разметка не обладает светоотражающей способностью.

– В процессе работ вы как-то контролируете этот показатель?

– Для обеспечения качества дорожных работ проводятся мероприятия по входному контролю материалов, включая их сертификацию и испытания, операционному контролю качества выполненных работ, приемочному контролю качества своими силами и с привлечением независимых организаций контроля качества. В работе используются лабораторное оборудование и измерительные приборы ООО ЦИТИ «Дорконтроль» и собственная передвижная лаборатория.

Каждая бригада оборудована необходимыми контрольно-измерительными приборами и методикой операционного контроля, которая включает в себя измерения погодных условий, температуры наносимого материала, расхода материала, проверки адгезии и световозвращения. Внутренний инспекционный контроль осуществляется с привлечением специалистов ООО ЦИТИ «Дорконтроль».



Также ведется контроль с использованием собственной передвижной лаборатории линейного контроля. В задачи входит проверка качества нанесения горизонтальной дорожной разметки на протяжении всего гарантийного срока.

– У всех ли заказчиков одинаковые требования к работе и материалам?

– Да, есть утвержденный Росавтодором договор, техническое задание, в котором прописаны требования к материалам в зависимости от региона выполнения работ.

– Что касается нормативной базы, как часто она видоизменяется?

– В последнее время каждый год что-то меняется, где-то



плохо для нас, а где-то и хорошо. Например, сейчас срок гарантии несколько уменьшают, но в то же время внедряют входной контроль материала на каждые 20 тонн, хотя в технических условиях завода изготовителя написано, что партией считают 100 тонн материала.

– С какими еще сложностями в работе сталкиваетесь?

– В процессе эксплуатации разметки возникает один из неприятных моментов в работе – кто должен определять, где и какой материал наносить. Для заказчика главное – выполнить работы, а будет ли материал хорошо и долго лежать, его интересует не всегда. На эту тему мы спорим с заказчиком. На дорогах с большой интенсивностью они предлагают делать краевые линии из спрей-пластика, который там не лежит. Если бы был наш подход, мы бы сделали в местах износа термопластиком, т. е. выборочно, индивидуально бы рассмотрели каждый объект, каждый километр дороги, но заказчику это неудобно.

– То есть за меньшие деньги от вас требуют высоких гарантийных обязательств?

– Да, все заранее знают, что там не будут исполнены в полном объеме гарантийные обязательства. И мы как разметочная компания попадаем под штрафы. Например, проехала по дороге комиссия, определила, что разметка отсутствует на 10 километрах, а это уже 800 тысяч рублей. Но мы-то выполняли работы не так, как считали нужным. Если материал хорошо лежит, зачем его лишний раз повторять.



Если он год пролежал и сохранность хорошая, он еще год пролежит. Давайте лучше сделаем качественную разметку в тех местах, где виражи, перекрестки, съезды. А уже по остаточному принципу еще раз пройдемся по осевым. Но такого нет, и эта проблема на данный момент никак не решается.

– **Андрей, какую технику используете в работе?**

– Для быстрого и качественного выполнения работ используется импортная техника лидеров мирового уровня. В состав компании входит 27 бригад, оснащенных специальной разметочной техникой более 70 единиц.

– **Как обстоят дела с квалифицированными специалистами в отрасли?**

– В целом все хорошо, но очень сложно найти операторов. Мы растим их сами. Каждый год весной ставим на машины учеников, у кого-то получается, у кого-то нет. Мы не переманиваем, мы работаем по-честному.

– **Что, на Ваш взгляд, необходимо сделать, чтобы улучшить работу разметочных компаний и усилить безопасность движения на автомобильных дорогах?**

– Безусловно, многие вопросы необходимо решать на государственном уровне.

Хотелось бы рационально распределять деньги, выделенные на нанесение разметки. Хотелось бы совместно с заказчиком определять, где и какой материал наносить.

Ведь неправильный выбор материала, неправильная технология влекут за собой массу неприятностей: это и

сверхнормативный износ, и увеличение дорожно-транспортных происшествий, и т. д.

– **Каким образом обеспечиваете безопасность во время проведения разметочных работ?**

– У нас техника вся оборудована светодиодными щитами и знаками, на кабинах стоят световые балки. Дорожные рабочие одеты по форме. Нанесение разметки – это краткосрочная работа. Для избежания ДТП мы на некоторые свои машины даже поставили имитации радара, чтобы водители не засыпали, реагировали на сигнал и подтормаживали. Ведь дороги прежде всего должны быть безопасными.

– **Как удается держаться на плаву в условиях кризиса?**

– ООО «Национальная индустриально-торговая палата» ежегодно наращивает объемы выполняемых работ, участвует в электронных торгах, имеет многолетние государственные контракты. Так, например, с ФКУ «Уралуправтодор» нами успешно выполняется Государственный контракт на 5,5 года общей стоимостью 2,22 миллиарда руб. Ежегодные объемы работ составляют до 900 миллионов рублей. Штат сотрудников организации составляет 79 человек. Организация активно работает в рамках программы поддержки малого и среднего бизнеса. Финансовое состояние компании кредитными организациями оценивается как стабильное, репутация на рынке оказания услуг высокая. Компания является лидером в области нанесения дорожной разметки на рынке оказания данных услуг.

Беседовала Анастасия ПЕТЯКИНА



Соорганизатор



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России



ЮБИЛЕЙНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

30 ноября – 2 декабря 2016
Комплекс «Гостиный Двор», Москва, Россия



Партнер



ОАО «РЖД»

Спонсор



Генеральные информационные партнеры

Коммерсантъ FMBS&B



Гудок

РЖД ПАРТНЕР

Официальная
газета

Транспорт России

Организатор



Реклама

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

TRANSWEEK.RU

Международная выставка КазАвтоДор - KazTraffic 2016 www.stinex.kz



17-18
ноября
2016 ГОДА
Казахстан, Астана



Дорожно-строительная, землеройная, коммунальная техника, техника для ремонта и содержания дорог, дробильные и дробильно-сортировочные комплексы.

Инновационные технологии и материалы для строительства, реконструкции, ремонта автомобильных дорог, мостов и путепроводов.

Технологии, техника и материалы для строительства, ремонта и содержания аэродромов.

Тоннельное и мостовое строительство, ремонт и содержание сооружений.

Приборы и оборудование для контроля материалов, диагностики и оперативного контроля качества выполнения дорожных работ.

Проектирование. 3D проектирование.

Программное обеспечение и связь. Геодезическое, инженерно-геологическое, буровое оборудование, взрывные работы.

Спецодежда. Система образования, подготовки и переподготовки кадров.

Интеллектуальные транспортные системы управления дорожным комплексом

Платные дороги; Позиционирование на основе ГЛОНАСС/GPS; Экстренная связь на дорогах со службами оперативного реагирования;

Международные транспортные коридоры и логистика Перевозки авто, авиа, ж/д и водным транспортом, курьерская и экспресс доставка.

Обеспечение дорожной безопасности Интерактивное информационное обеспечение: дорожные знаки, светофоры, информационные табло.

Придорожный сервис Современные решения в организации придорожного сервиса и обустройства придорожных территорий.

Организация парковок Паркинг: системы информирования водителей о расположении парковок и наличии свободных мест, оплаты и учета, визуального наблюдения и безопасности.

Организатор:



Официальная поддержка:



Министерство по
инвестициям
и развитию РК

Партнеры:



www.kazautojol.kz



АО «KazAutoDor»



Международная Академия
Транспорта

Тел./факс: 8 (7172) 54 26 80
Моб.: 8 (701) 795 72 28, 8 (701) 386 60 19
E-mail.: info@stinex.kz, expo@stinex.kz

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРУППОВОГО СОСТАВА БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ ДОРОГИ М-3 «УКРАИНА» В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

КОМПАНИЯ ОАО «ДСК «АВТОБАН» СТРОИТ ДОРОГИ В УСЛОВИЯХ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СОГЛАШЕНИЙ (ДИС) И КОНТРАКТОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА (КЖЦ), ПОЭТОМУ ВЫСОКАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДОРОГИ – ЭТО ЗАЛОГ ЕЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ. И ОТ ТОГО, КАКОГО КАЧЕСТВА БУДЕТ ВЯЖУЩЕЕ, ВО МНОГОМ ЗАВИСИТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ САМОЙ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРИНЯВШЕЙ К ИСПОЛНЕНИЮ УСЛОВИЯ ДИС И КЖЦ.

Транспортно-эксплуатационные показатели обеспечиваются за счет собственных средств строителя. Сегодня перед нами стоит задача обеспечения ровности дорог, планка которой выставлена почти в 2 раза выше, чем ровность по СНиПу на оценку «отлично». Это связано с изменением требований по продольной ровности дорожного покрытия и повышением показателей с 2,2 м/км по IRI до 1,2. Мы понимаем, что продольная ровность зависит от многих факторов: от того, как и из чего устроено земляное полотно, как мы укладываем асфальтобетонную смесь и в какую погоду, и многого другого. Земляное полотно можно стабилизировать, асфальтобетонную смесь можно укладывать в хорошую погоду, а оборудование и дорожно-строительная техника сегодня настолько совершенны, что для того, чтобы выполнить устройство асфальтобетонного покрытия неровно, нужно очень постараться. Сегодня мы стремимся во всех технологических процессах исключить влияние человеческого фактора. 3D-системы не дают человеку построить неровную дорогу, даже машинист катка уже имеет программу, которая не позволяет ему перейти на новую захватку, если он не завершил полный цикл на старой. Мы в состоянии предусмотреть почти все нюансы, оказывающие влияние на показатели будущей дороги, кроме одного – не можем повлиять на химический состав битума, от которого зависят как срок службы дорожной одежды, так и ее ровность. Именно по этой причине российские дорожники начали «увлекаться» прикладной химией. Спросите у итальянского инженера: «Каково содержание СБС полимера в ПБВ для вашего нижнего слоя асфальтобетонного покрытия?» – он вам не

ответит на этот вопрос, потому что для нижнего слоя идет одно вяжущее под одной торговой маркой, а для верхнего слоя – другое вяжущее под другой торговой маркой, и непосредственно в сам состав вяжущего ему вникать нет никакого смысла. Теперь задайте аналогичный вопрос российскому инженеру-дорожнику. Наверное, ответ очевиден.

Теперь о проблеме, которая легла на плечи строителя, принявшего на себя выполнение условий КЖЦ и ДИС при работе на имеющихся у нас битумах. Начнем с предположения, что окисленный битум, входящий в состав асфальтобетонных смесей на момент устройства асфальтобетонного слоя, уже находится примерно в 10-летнем возрасте по шкале остаточного битума. Доказывать это предположение будем позже, а пока давайте посчитаем: КЖЦ на 19 лет, плюс год с момента устройства свежеложенного покрытия до момента сдачи участка в эксплуатацию, т. е. 20 лет, складываем предполагаемые 10 и обязательные 20 и получаем, что наше вяжущее обязано прожить не менее 30 лет со дня своего рождения, то есть с момента завершения процесса окисления в колонне на НПЗ.

Проблема, о которой мы упомянули, заключается в том, что день рождения только что устроенного асфальтобетонного слоя, а это будем считать последний проход тяжелого катка заключительного этапа уплотнения, предположительно совпадает с датой гибели вяжущего, входящего в его состав, или, если так можно выразиться, оно находится в глубоко престарелом возрасте. Мы думаем, что многие дорожники, занимающиеся экстрагированием вяжущего из уже уложенных асфальтобетонных слоев, с нами согласятся.

Будем сравнивать с остаточным битумом, который по многим показателям даже уступает нашему окисленному (узкий интервал пластичности, плохая адгезия с каменным материалом), но у которого есть одно огромное преимущество, перевешивающее все эти вместе взятые показатели, – гомогенность и высокая стойкость против старения.

Итак, почему же 10 лет? Начиная с рождения, мы получаем битум из парафинистой малосмолистой нефти, которая изначально является не лучшим сырьем для битума, необходимого нашей дороге. Здесь мы ничего не подела-



ем, но именно это и есть один из основных аспектов, от которого зависит прочность когезионных связей, так необходимых дорожникам, потому что именно от нее зависит целостность дорожных покрытий. Возьмите, к примеру, причину, по которой происходит шелушение асфальтобетонного покрытия, вызванное снижением способности вяжущего к тиксотропному (обратному) восстановлению разрушенных после нагрузки связей. Технологический процесс выделения парафинов из остатков переработки нефти в мировой практике пока не реализован, единственный способ их снижения – окисление.

Долговечность построенной дороги зависит в том числе и от нефтепереработчиков, от того, как битум был произведен. Сегодня в мировом дорожном сообществе уже есть понимание того, что от группового состава битума во многом (не во всем!) зависит срок службы дорожной одежды и ее ровность. Ведущие мировые балансодержатели дорог, инвесторы и дорожные строители начали скрупулезнее учитывать расход бюджетных или инвестиционных средств – не просто проводить корреляцию между результатами испытаний лабораторных асфальтобетонных образцов с основными параметрами свойств вяжущего (пенетрация, КиШ и т. д.), а отслеживать зависимость группового углеродородного состава битума от натуральных показателей реально построенной дороги во времени, то есть от количества трещин и размеров пластических деформаций на асфальтобетонном покрытии, уложенном в заданных климатических условиях по истечении определенного промежутка времени (абразивный износ в расчет не берем, потому что многие продвинутые пользователи дорог давно отказались от использования шипованной резины в своих странах).

Сама технология окисления способствует повышению содержания в битуме количества асфальтенов (более 25 %) и создавшегося в результате нагревания дефицита необходимых (пластичных, а не твердых) смол, образованию карбенов и карбоидов, которые усугубляют ситуацию и снижают сопротивляемость асфальтобетона старению. Чрезмерное содержание твердых парафинов, асфальтенов, карбенов и карбоидов как кристаллических веществ, не обладающих пластическими и клеящими свойствами, делают битум хрупким и ослабляют когезионные связи, что напрямую влияет на основные виды разрушений дорожных покрытий – остаточную деформацию (колея), низкотемпературное и усталостное трещинообразование (сетка трещин).

Разрушения проявляются не сразу, не в первый год эксплуатации, а спустя несколько лет после устройства асфальтобетонного покрытия, поэтому дорожники не могут ничего предъявить нефтепереработчикам сразу же после строительства дороги. И потом, когда гарантийный срок

обычно заканчивается и подрядчик снимает с себя всякую ответственность, начинают образовываться усталостные трещины. В результате заказчик ничего не может предъявить подрядчику, а из года в год вынужденно меняет верхний слой покрытия, потому что в соответствии с законом он не может выполнить замену уже разрушенного нижнего слоя и тратит приличные суммы на ямочный ремонт, чтобы дотянуть до очередной регламентной реконструкции или капитального ремонта, предусматривающего замену всех слоев асфальтобетонного покрытия. Все потому, что строитель, зная о реальном сроке жизни нашего вяжущего, не может позволить себе дать гарантийный срок, который равнялся бы периоду очередного ремонта, закрепленного в нормативных документах заказчика.

Открывая объекты, мы видим, что редко какая дорога, дожившая до планового капитального ремонта или реконструкции, соответствует даже предельным требованиям по ровности или прочности. Обычно это полуразрушенная дорога, эксплуатация которой должна быть, по сути, запрещена, если соблюдать соответствующие нормы. Все, наверное, наблюдали глубину колеи, вызванную пластическими деформациями. И если пластика пошла, то она обычно превышает максимально дозволённые два сантиметра, а значит, заказчик обязан ее устранить.

Наше вяжущее живет меньше, чем это предусматривают расчетные регламентные ремонты по плановой замене асфальтобетонных слоев. И вот из-за чего битум, использованный в асфальтобетонном слое сегодня, отправляется по своему групповому составу, как мы выше предположили, в 2026 год – это и ситуация с твердыми парафинами, которые практически не извлекаемы из нефти, и большое количество асфальтенов, карбенов и карбоидов как результат окислительного процесса, и длительный контакт битума с воздухом при его транспортировке на АБЗ с температурой, иногда достигающей 220 градусов (пустоты в битумовозах азотом, к сожалению, у нас никто не заполняет, дабы сократить время контакта битума с воздухом при высоких температурах), и хранение битума при той же высокой температуре в горизонтальных емкостях на АБЗ, где площадь контакта с воздухом в несколько раз превышает площадь контакта, если бы мы использовали вертикальные емкости. Можно еще долго перечислять все нюансы, которые отправляют наш битум на «пенсию» до того, как мы окончательно уплотним асфальтобетонную смесь. Думаем, с нами согласятся многие, что, в зависимости от весомости и глубины перечисленных причин, в устроенном слое покрытия вяжущее оказывается ориентировочно в 7–10-летнем возрасте по шкале остаточных битумов. За шкалу примем спецификацию EN12 591, отражающую скорость



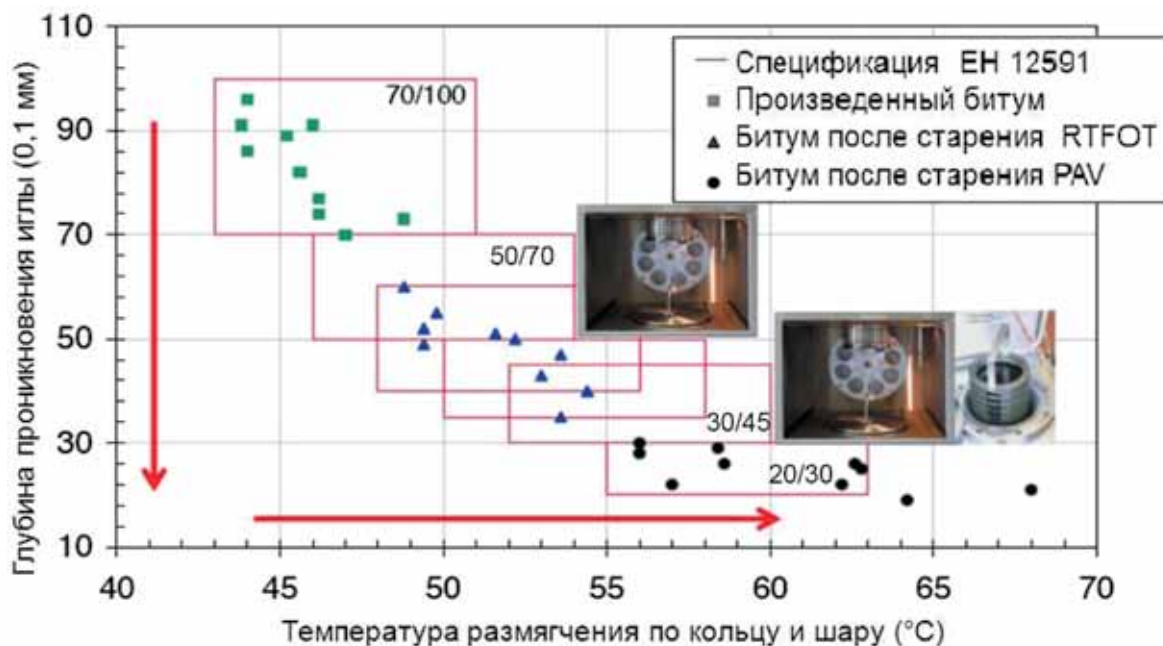


Рис. 1

старения остаточных битумов, потому что под них она и разрабатывалась (рис. 1).

На рисунке хорошо видно, что пенетрация битума после старения PAV, соответствующая 7–10-летнему возрасту вяжущего, сопоставима со среднестатистической пенетрацией нашего битума в только что устроенном слое покрытия. Наиболее ярко это отражается по шкале КиШ. Разделив показатели до старения на показатели после старения, мы получим степень старения в процентном соотношении. Степень старения остаточных битумов по евронормам не должна превышать 65 %, однако фактическая степень старения наших окисленных битумов примерно на 15–20 % отличается от европейской не в лучшую сторону.

В связи с этим мы предложили бы диверсифицировать межремонтные сроки эксплуатации автомобильных дорог: до 5 лет в случае, если содержание твердых парафинов в используемом битуме превышает 3 %, а содержание асфальтенов – более 25 %, и до 9 лет – если битум имеет оптимальный (запроектированный) групповой углеводородный состав и реологию при содержании твердых парафинов до 3 % и асфальтенов до 20 %. Иными словами, только в случаях, когда групповой углеводородный состав битума оптимален (благодаря применению особого сырья или компаундированию определенными компонентами в заданной пропорции в условиях промышленного производства), срок жизни покрытия можно установить почти как в Европе, т. е. 9 лет. «Почти» – потому, что до 12-летнего возраста способен дожить исключительно остаточный битум, полученный в результате вакуумной дистилляции.

Декларируемый сегодня межремонтный срок эксплуатации автомобильных дорог 12 лет не учитывает реальный срок жизни вяжущего, входящего в состав асфальтобетонного покрытия, который, исходя из нашего более чем 50-летнего опыта строительства дорог, составляет 3–5 лет в зависимости от климатических условий и нагрузок. Срок жизни асфальтобетонного покрытия регулируется нагрузкой и температурой окружающего воздуха. Чем ниже температура воздуха и меньше нагрузка, тем дольше срок жизни дороги, и наоборот. Значит, на севере страны дорога с нашим битумом при низких температурах и низких нагрузках будет жить около 5 лет, а южнее, в условиях высоких температур и, предположим, высоких нагрузок, – 3 года (под словом «жить» мы подразумеваем – «соответствовать установленным значениям транспортно-эксплуатационных показателей в период эксплуатации»).

Недоразумение с установлением нереального 12-летнего межремонтного срока эксплуатации автомобильных дорог повторили и при формировании условий ДИС и КЖЦ. Разница только в том, что за допущенную неточность будет платить не заказчик из госбюджета, а строитель из своей прибыли.

Но выход есть. И мировой опыт нам продиктовал его еще 20 лет тому назад. Наш окисленный битум сможет прожить заданный период, даже с учетом перечисленных ранее нюансов, если его модифицировать и применять в нижних слоях асфальтобетонного пакета. Мы не будем подробно останавливаться на преимуществах ПБВ по отношению к обычному битуму, они прекрасно известны, расскажем только о том, каким образом нам переломить



ситуацию, то есть дать проектировщику инструмент, позволяющий смело включать ПБВ в асфальтобетонные смеси нижних слоев, а главгосэксперту – полное право идти на удорожание асфальтобетонного слоя в связи с увеличением срока его службы.

На сегодняшний день эта задача гораздо важнее бесконечных дискуссий о преимуществах ПБВ над обычным битумом. Нужно модификацию сделать обязательной для заказчика, законной для проектировщика, обоснованной для главгосэксперта и оплачиваемой для строителя, иначе, сколько бы ни говорили о преимуществах ПБВ над обычным битумом, все потуги будут тщетны.

Российский битум непригоден для строительства долговечных дорог с требуемым сроком службы, однако он лучше других битумов совместим с полимером, соответственно, следовало бы раз и навсегда прекратить работать на немодифицированных вяжущих, особенно на дорогах с высокой интенсивностью движения. Здесь мы рассматриваем применение исключительно СБС полимера как наиболее эффективного из сотен модификаторов, известных мировому дорожному сообществу, и по цене, и по качеству.

Мы пришли к выводу, что для российского окисленного битума будет работать «Правило 80» (рис. 2). Это означает, что, если сложим верхний предел с нижним и получим зна-

чение больше 80, мы должны использовать модификатор, его неиспользование будет экономически неэффективно.

При этом нужно понимать, что даже если мы стандартизируем «Правило 80», при использовании ПБВ в асфальтобетонных слоях, выполненных на окисленных битумах, все равно в сравнении с ПБВ на остаточных битумах получим снижение модуля упругости примерно в 1,5 раза, снижение критического напряжения – в 1,7 раза и снижение критической деформации – примерно на 15 % по сравнению с асфальтобетонными слоями, выполненными на основе ПБВ из остаточных битумов. Казалось бы, тупик. Но в любом случае двукратное улучшение эксплуатационных показателей ПБВ на окисленном битуме над самим окисленным битумом тоже хороший результат. Тем более понимаем, что скорость старения битума в составе ПБВ значительно снижается.

Поэтому мы предложили бы принимать решение об использовании модифицированного или немодифицированного вяжущего через «Правило 80», а степень и глубину модификации определять по кривой модификации, что также достаточно просто. Эту кривую можно перевести в табличную форму, и в каждой клеточке с соответствующим PG поставить коэффициент пересчета, то есть коэффициент удорожания, связанный с увеличением степени модификации. Обосновать марку вяжущего бу-

Высокая температура, °С

	52	58	64	70	76	
Низкая температура, °С	- 16	52-16 1,0	58-16 1,0	64-16 1,89	70-16 1,98	76-16 2,02
	- 22	52-22 1,0	58-22 1,91	64-22 1,98	70-22 2,02	76-22 2,04
	- 28	52-28 1,92	58-28 1,96	64-28 2,01	70-28 2,04	76-28 2,10
	- 34	52-34 1,96	58-34 2,02	64-34 2,04	70-34 2,09	76-34 2,13
	- 40	52-40 2,01	58-40 2,04	64-40 2,09	70-40 2,13	76-40 2,18

БНД
 ПБВ

64-16 – max и min температура покрытия

1,89 – коэффициент пересчета глубины модификации от цены на БНД

1,0 – цена БНД на период строительства

Рис. 2. Правило 80



Показатели группового углеводородного состава битума

Регион	Температура воздуха		Температура покрытия	
	min	max	min	max
Калужская обл.	-33,3	+35,2	-26,8	+50,5
Брянская обл.	-25	+31,4	-19,7	+47,4
Владимирская обл.	-28,2	+30,8	-22,4	+45,6
Воронежская обл.	-25,9	+34,7	-2,05	+51,2
Ивановская обл.	-30	+32	-24	+46,3
Республика Карелия	-32,8	+37	-26,4	+48,8
Краснодарский край	-20,6	+39,5	-15,9	+58,1
Ленинградская обл.	-27,7	+36,7	-22	+45,5
Московская обл.	-30,5	+37,8	-24,4	+52,4

дет легче, чем доказывать главгосэксперту каждый раз, почему нужно 5,5 % полимера, а не 3 в данном конкретном случае.

Теперь давайте разберемся, какие именно показатели нужно задавать при проектировании группового углеводородного состава битума. В таблице 1 приведены некоторые из них.

Исходя из данных таблицы, мы задались целью проверить, насколько гостовские показатели ПБВ (ГОСТ 52056-2003), по которым мы призваны работать, отличаются от расчетных, обеспечивающих заданную надежность конструкции в течение всего срока инвестиционного соглашения (19 лет) с учетом рассчитанного нами РГ, реальных нагрузок и главное – функциональных свойств каждого из асфальтобетонных слоев. За эталон взяли ПБВ во всех конструктивных слоях асфальтобетонного пакета, то есть идеально возможную картину, и решили посмотреть, насколько велика разница показателей ПБВ для «общего пользования» с ПБВ для реально строящегося объекта М-3 «Украина» в Калужской области.

При определении максимальной расчетной температуры покрытия применялись известные формулы:

$$T = 54,32 + 0,78 \cdot T_{cp} - 0,0025(Lat)^2 - 15,14 \log_{10}(H + 25) + Z \cdot (9 + 0,61 \cdot s^2)^{0,5},$$

где T – максимальная расчетная температура покрытия, °С;

T_{cp} – средняя температура воздуха, °С;

Lat – географическая широта в градусах;

H – глубина от поверхности покрытия, мм;

Z – табличное значение стандартного нормального распределения ($Z = 2,055$ для вероятности 98 %);

s – стандартное отклонение семидневных температур.

Для верхних слоев покрытий максимальная расчетная температура покрытия рассчитывается на глубине 20 мм ($H = 20$).

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T_{cp})^2}{n - 1}},$$

где n – количество лет наблюдений;

T_{cp} – средняя температура;

T_i – семидневная температура в i -й год наблюдения.

При определении минимальной расчетной температуры покрытия применялись следующие формулы:

$$T_m = -1,56 + 0,72 \cdot T_{min} - 0,004(Lat)^2 + 6,26 \log_{10}(H + 25) - Z \cdot (4,4 + 0,52 \cdot s^2)^{0,5},$$

где T_m – минимальная расчетная температура покрытия, °С;

T_{min} – средняя минимальная температура, °С;

Lat – географическая широта в градусах;

H – глубина от поверхности покрытия, мм;

Z – табличное значение стандартного нормального распределения ($Z = 2,055$ для вероятности 98 %);

s – стандартное отклонение минимальных температур.

Для верхних слоев покрытий минимальная расчетная температура покрытия рассчитывается на поверхности дороги ($H = 0$).



Сопоставительная таблица расчетных физико-механических показателей
для объекта М-3 «Украина» в Калужской области по отношению к показателям ГОСТ Р 52056–2003
в зависимости от расположения в пакете асфальтобетонных слоев

Показатель	Сравнительные характеристики						Метод испытания
	Верхний слой основания		Нижний слой покрытия		Верхний слой покрытия		
	ГОСТ Р 52056	Расчетные для М-3	ГОСТ Р 52056	Расчетные для М-3	ГОСТ Р 52056	Расчетные для М-3	
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, не менее, при t (°C):							По ГОСТ 11501
25	40	59	40	55	60	73	
0	25	25	25	25	32	32	
Растяжимость, см, не менее, при t (°C):							По ГОСТ 11505
25	15	40	15	70	25	80	
0	8	9	8	16	11	25	
Температура размягчения по кольцу и шару, °C, не ниже	56	57	56	64	54	81	По ГОСТ 11506
Температура хрупкости по Фраасу, °C, не выше	-15	-17	-15	-19	-20	-21	По ГОСТ 11507 с дополнением по п. 8.8 настоящего стандарта
Диапазон пластичности, °C	71	74	71	83	71	103	
Эластичность, %, не менее, при t (°C)							По п. 8.7 настоящего стандарта
25	80	75	80	88	80	90	
0	70	65	70	70	70	70	
Изменение температуры размягчения после прогрева, °C, не более (по абсолютной величине)	5	2	5	2	5	2	По ГОСТ 18180, 11506
Температура вспышки, °C, не ниже	230	>275	230	>275	230	>275	По ГОСТ 4333
Сцепление с мрамором или песком	Выдерживает по контрольному образцу № 2						По ГОСТ 11508, метод А
Однородность	Однородно						По п. 8.6 настоящего стандарта
Динамическая вязкость, сПз, при t (°C):							По п. 8.4 настоящего стандарта
135		850		1188		1475	
160		275		412,5		487	
180		137,5		200		250	
Устойчивость к старению:							По EN 12607-1, ГОСТ 11501, по п. 8.7 настоящего стандарта
изменение массы, %	≤0,3	≤0,2	≤0,3	≤0,2	≤0,5	≤0,3	
остаточная пенетрация, %	≥60	≥85	≥60	≥85	≥60	≥85	
эластичность при 25 °C, %, не менее	≥70	83	≥70	81	≥70	80	
Стабильность при хранении через 72 ч							По EN 13399 По ГОСТ 11506
Изменение температуры размягчения, °C	≤5	≤2	≤5	≤2	≤5	≤2	



$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T_{min})^2}{n-1}}$$

где n – количество лет наблюдений;

T_{min} – средняя минимальная температура;

T_i – самая низкая температура в i -й год наблюдения.

Мы подставили известные данные и получили максимальную и минимальную расчетные температуры с учетом стандартного отклонения семидневных положительных и минимальных отрицательных температур уже в покрытии дороги. В соответствии с расчетами, ближайшей маркой битумного вяжущего для нашего объекта стала PG 52-28.

Согласно рекомендациям ПНСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные. Технические требования», для применения битумного вяжущего в Калужской области в условиях высоких эксплуатационных нагрузок мы увеличили верхнее значение марки вяжущего на 2 шага, в результате чего для условий, в которых находится наш объект, будет справедливо применение битумного вяжущего марки PG 64-28.

Учитывая, что ни одна из серийно производимых в РФ марок битумов не обеспечивает рабочий диапазон температур по выведенному PG 64-28, мы вполне логично обратились за помощью именно к производителям ПБВ (см. табл. 2).

Исходя из расчетных показателей и рекомендаций таблицы, стало ясно, что, даже если мы будем применять гостовское ПБВ во всех трех асфальтобетонных слоях без учета адресной или направленной модификации (PG, нагрузка, функциональное назначение каждого слоя), это не гарантирует нам безболезненную эксплуатацию построенного объекта в течение всего 19-летнего периода. Вероятность образования незапланированных разрушений достаточно высока.

Теперь можно себе представить, насколько наше положение усугубляется, ведь вместо ПБВ в нижнем слое покрытия и верхнем слое основания используется вяжущее, в котором растяжимость при 0 °C всего 3,5–3,8 см!

Более того, не откроем большого секрета, что капитальный ремонт, запланированный на 19-м году жизни дороги, не предусматривает замену самого нижнего слоя асфальтобетонного пакета, то есть верхнего слоя основания. В соответствии с контрактом будет произведена замена только двух верхних слоев. Если мы сделали верхний слой основания дороги из обычного битума в его «предпенсионном» возрасте, то можно себе представить, во что превратится слой, отработавший 19 лет! Даже грубый подсчет показывает, что со средней скоростью старения (возьмем, к примеру, 1,25 единицы в год и прямую зависимость) наш битум с ис-

ходной пенетрацией 33 через 19 лет превратится в битум с пенетрацией 9, что гарантирует нам сетку усталостных трещин, которую невозможно будет надолго закрыть никакими свежееуженными сверху слоями. Конечно же, это предположение нужно уточнять результатами большого количества испытаний и измерений, выполненных в составе мониторинга множества объектов. Без объединения данных сотен лабораторий, в одиночку, не вывести фундаментальные зависимости нашего среднестатистического по стране вяжущего. В первую очередь этим вопросом должен быть обеспокоен именно заказчик, дабы привести в соответствие межремонтные регламентные сроки к средним гарантийным срокам подрядчиков, заявляемых на торгах. Это прежде всего вопрос безопасности дорожного движения, а значит, и наши с вами жизни.

Проектировщик, несмотря на веские доводы профессионального сообщества, почему-то снова и снова закладывает в верхний слой основания вместо плотного пористый асфальтобетон из крупно-зернистой смеси, который имеет мало битума и много пор, содержащих кислород. Получается, что наш многострадальный и уже состарившийся битум с 10-летним стажем по шкале остаточного битума продолжает стареть, используя заключенный в порах воздух.

Теперь что касается линейки производимых по действующим в нашей стране ГОСТам битумов. Производитель нефтепереработчик отвечает за показатели битумов в соответствии с линейкой, заложенной в данных НТД, и получение широчайшего ассортимента, диапазон выдаваемых марок битумов – не его зона ответственности. Его основная задача – обеспечение дорожного рынка РФ качественными отечественными дорожными битумами.

Наступило время формирования нового сегмента дорожного рынка в России – рынка направленного производства вяжущих под требования конкретного объекта. В других странах этим занимаются отдельные компании. Они закупают у нефтепереработки базовые марки битумов, целевые компоненты, пластификаторы, модификаторы и т. д. Затем, в зависимости от расчетных показателей (пример – объект М-3 «Украина» в Калужской области), производят необходимые марки битума, модифицированные различными добавками.

Мы уверены, что сегодня в России есть все условия и профессиональные кадры по организации производства расширенной линейки битумных материалов для достижения расчетных параметров рабочего диапазона температур и нагрузок, обусловленных сроком жизненного цикла отдельно взятого объекта и отдельно взятого асфальтобетонного слоя.

А. СЕМЯНИХИН, главный специалист по технологии и качеству ОАО «ДСК «АВТОБАН»,

В. ПОГУЛЯЙКО, докторант СамГТУ, канд. хим. наук





АВТОБАН

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
КОМПАНИЯ



- ✓ Полный комплекс работ по строительству, реконструкции и капремонту автодорог, в том числе I технической категории федерального значения;
- ✓ Строительство мостовых сооружений;
- ✓ Полный комплекс проектно-изыскательских работ и строительный контроль;
- ✓ Инжиниринг;
- ✓ Промышленно-гражданское строительство

www.avtoban.ru

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ПРОЧНОСТИ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ЗАТРОНУЛИ ПРАКТИЧЕСКИ ВСЕ ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА. В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. И ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, ТЕМПЫ РОСТА СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ТРЕБУЮТ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КАЧЕСТВА И УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ. ПРИ ЭТОМ ВЫБОР ГРАМОТНОЙ, РАЦИОНАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ СТРАТЕГИИ СОДЕРЖАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ МОЖЕТ БЫТЬ ОСУЩЕСТВЛЕН ТОЛЬКО НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ.

С 2012 года Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» эксплуатируется высокопроизводительная установка ударного нагружения FWD Primax 1500 (FWD – falling weight deflectometer) датской компании GRONTMIJ [1]. Данная установка представляет собой двухосный прицеп со смонтированным на нем механизмом ударного нагружения (рис. 1). Отличительной и ключевой особенностью ее является возможность регистрации чаши прогиба дорожной одежды на расстоянии до 2,5 м от точки приложения нагрузки с помощью датчиков-геофонов, установленных на рейке. Механизм ударного нагружения, смонтированный на установке, позволяет имитировать нагрузку на покрытие нежесткой дорожной одежды в пределах от 2 до 150 кН. Требуемое время контактного взаимодействия на покрытие дорожной одежды составляет 30 мс. При ударном воздействии на поверхности покрытия возбуждается синусоидальный импульс (рис. 2).

Нормативной базой для применения установок ударного нагружения FWD является разработанный в 2013 году СТО



Рис. 1. Установка ударного нагружения FWD Primax 1500



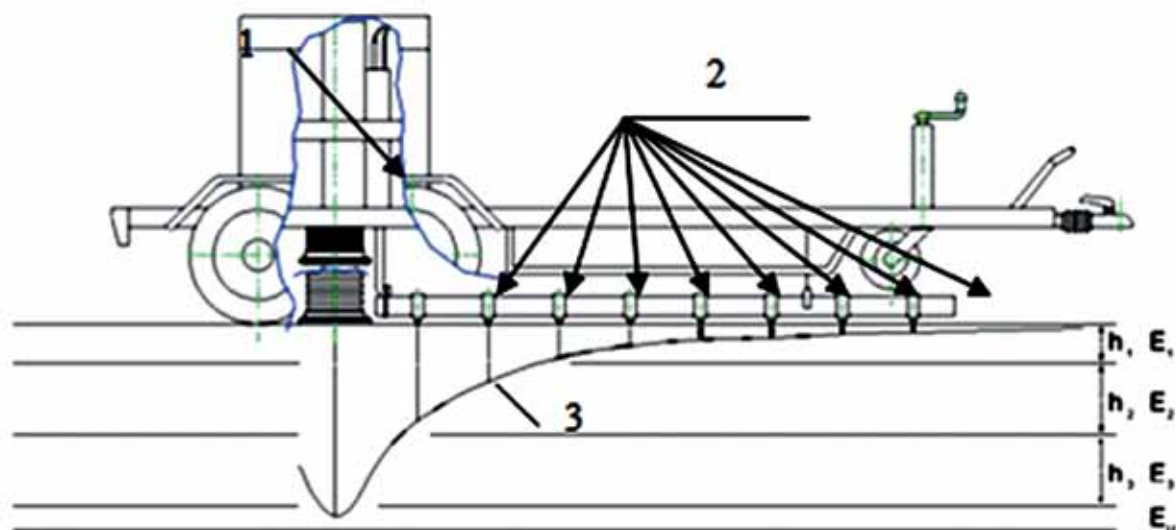


Рис. 2. Схема регистрации чаши прогиба на поверхности дорожной одежды с использованием FWD Primax: 1 – механизм ударного нагружения, 2 – датчики-геофоны, 3 – чаша прогибов дорожной одежды

АВТОДОР 10.1-2013 «Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения» [2].

В данном СТО представлены основные требования к применяемому оборудованию, порядок и схемы проведения инструментальных измерений при диагностике прочности дорожной одежды.

Производительность установки FWD Primax составляет порядка 40 км/смену, что позволяет производить линейные испытания прочности дорожной одежды на достаточно протяженных участках автомобильных дорог и, самое главное, накапливать большие объемы статистических данных о фактических значениях модулей упругости нежестких дорожных одежд в реальных режимах их эксплуатации.

При этом, несомненно, встает вопрос соответствия значений фактического общего модуля упругости дорожной одежды, получаемого с использованием установки ударного нагружения FWD Primax 1500, значениям общего модуля упругости, рассчитанного проектировщиками на стадии разработки проектов строительства и реконструкции автомобильных дорог. Следует учесть, что нормативные значения модулей упругости слоев дорожной одежды, приводимые в ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», соответствуют расчетному времени нагружения 0,1 с, что отличается от времени взаимодействия падающего груза установки ударного нагружения с покрытием дорожной одежды в момент натурных испытаний. Приведение результатов измерений упругого прогиба установкой FWD к нормативной базе проектирования автомобильных дорог Российской Федерации осуществляется в соответствии с «Инструкцией по корректировке результатов оценки моду-

лей упругости слоев нежестких дорожных конструкций, полученных с использованием установки ударного нагружения (FWD)». В ее основе лежит зависимость приведения динамического упругого прогиба в точке нагружения, регистрируемого с использованием установки FWD, к упругому прогибу при расчетном времени приложения нагрузки:

$$l_{p,сп} = (0,3 \cdot h / h_1 + 1,1) \cdot l_d^0,$$

где h – толщина слоев из материалов, содержащих органическое вяжущее,

h_1 – минимальная толщина слоев из указанных материалов, равная 100 мм,

$l_{p,сп}$ – расчетный статический упругий прогиб, мм,

l_d^0 – фактический динамический упругий прогиб, зарегистрированный с использованием установки ударного нагружения (FWD), мм.

Для полученных расчетных значений статического упругого прогиба производится расчет значений статического общего модуля упругости $E_{p,сп}^{\phi}$ дорожной одежды по формуле [3]:

$$E_{p,сп}^{\phi} = \frac{pD(1 - \mu^2)}{l_{p,сп}},$$

где p – среднее удельное давление, развиваемое нагрузкой, МПа (для FWD $p=0,7$ МПа),

D – диаметр площадки контактного взаимодействия, см² (для FWD=30 см²),

μ – коэффициент Пуассона (принимается равным 0,35),

$l_{p,сп}$ – упругий прогиб покрытия дорожной одежды, приведенный к расчетному времени приложения нагрузки, см.



В течение 2014–2016 годов с использованием установки ударного нагружения FWD была проведена диагностика прочности дорожных одежд примерно на 1 500 км автомобильных дорог М-4 «Дон» и М-1 «Беларусь», находящихся в доверительном управлении Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (рис. 3). На большинстве участков измерения проводились с шагом 100 м, что позволяло накапливать значительные объемы статистических данных о прочности дорожной конструкции, а также делать вывод об однородности показателя прочности дорожной одежды. Для оценки однородности прочности дорожной конструкции были рассчитаны средние значения общих модулей упругости, их стандартные отклонения (s) и значения коэффициента вариации (C_v):

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2},$$

где n – объем выборки,

E_i – i -й модуль упругости, МПа,

\bar{E} – среднее значение модуля упругости, МПа;

$$C_v = \frac{s}{\bar{E}}.$$

Далее представлены результаты диагностики прочности участков автомобильных дорог (а, б, в – участки автомобильной дороги М-4 «Дон», находящиеся в эксплуатации 2–5, 5–10 лет и более 10 лет соответственно; г – участок автомобильной дороги М-1 «Беларусь», находящийся в эксплуатации более 10 лет), различающихся конструкцией дорожной одежды (рис. 4), сроком эксплуатации и, соответственно, транспортно-эксплуатационным состоянием (рис. 5–8).

Результаты инструментальной оценки на обследованных участках приведены на рисунках 5–8. Все полученные значения фактического общего модуля упругости дорожной конструкции на стадии эксплуатации сопостав-

лялись со значениями минимального требуемого общего модуля упругости ($E_{тр. мин}$), рассчитанного исходя из фактической интенсивности движения на обследованных участках дорог, полученной по данным пунктов учета интенсивности движения Государственной компании «Российские автомобильные дороги». Как видно из представленных графиков (рис. 5–8), применение установки ударного нагружения FWD позволяет осуществлять диагностику прочности нежестких дорожных одежд на протяженных участках автомобильных дорог и определять локальные участки снижения прочности дорожной одежды ниже заданного на стадии проекта значения минимально требуемого общего модуля упругости, что делает эту информацию крайне ценной для организаций, занимающихся содержанием автомобильных дорог. Помимо этого появляется возможность анализа не только абсолютных значений общего модуля упругости дорожной одежды, но и оценки однородности данного показателя. Так, например, коэффициент вариации общего модуля упругости дорожной одежды на относительно новом участке автомобильной дороги № 1, находящемся в эксплуатации 3 года, изменяется в диапазоне 10–18 %, в то время как коэффициент вариации прочности дорожной одежды на участках автомобильных дорог, находящихся в эксплуатации 5–10 лет и более 10 лет, может достигать значений 26–56 %, что свидетельствует о значительной неоднородности дорожной одежды, которую необходимо учитывать при планировании ремонтных мероприятий.

Кроме того, представляется целесообразным совместно выполнять оценку прочности установкой FWD и обследованием дорожной одежды с применением георадара. Например, в 2015 году выполнено георадиолокационное обследование на автомобильной дороге М-4 «Дон» (км 32 – км 36) на основе анализа полученной установкой FWD неоднородности состояния дорожной конструкции. Цель работ – уточнение толщины конструктивных слоев дорожной одежды и грунтового основания, выделение зон деформаций,



Рис. 3. Проведение диагностики прочности дорожных одежд на участках автомобильной дороги М-4 «Дон» с использованием FWD Primax

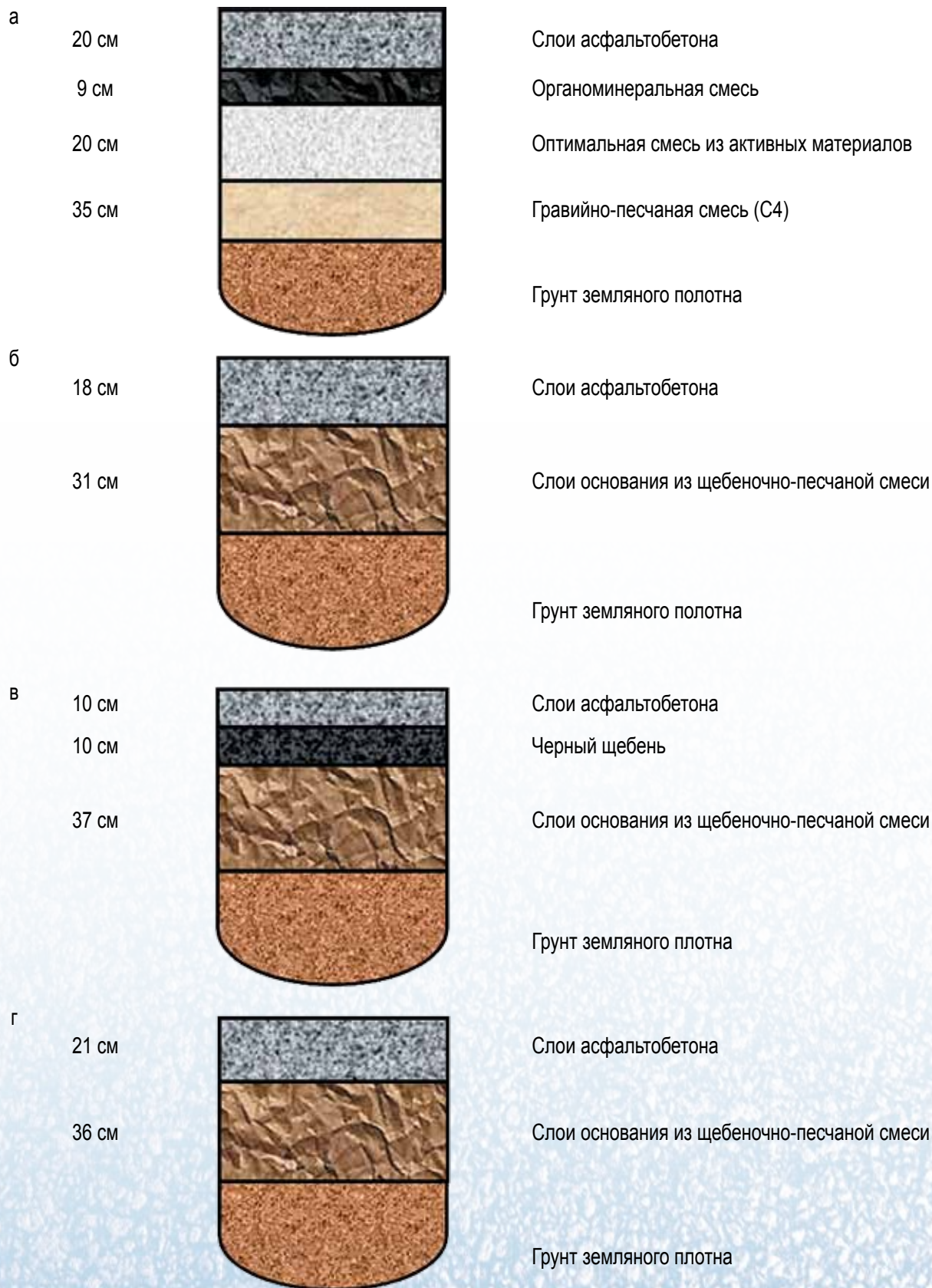


Рис. 4. Конструкции дорожных одежд на обследуемых участках автомобильных дорог



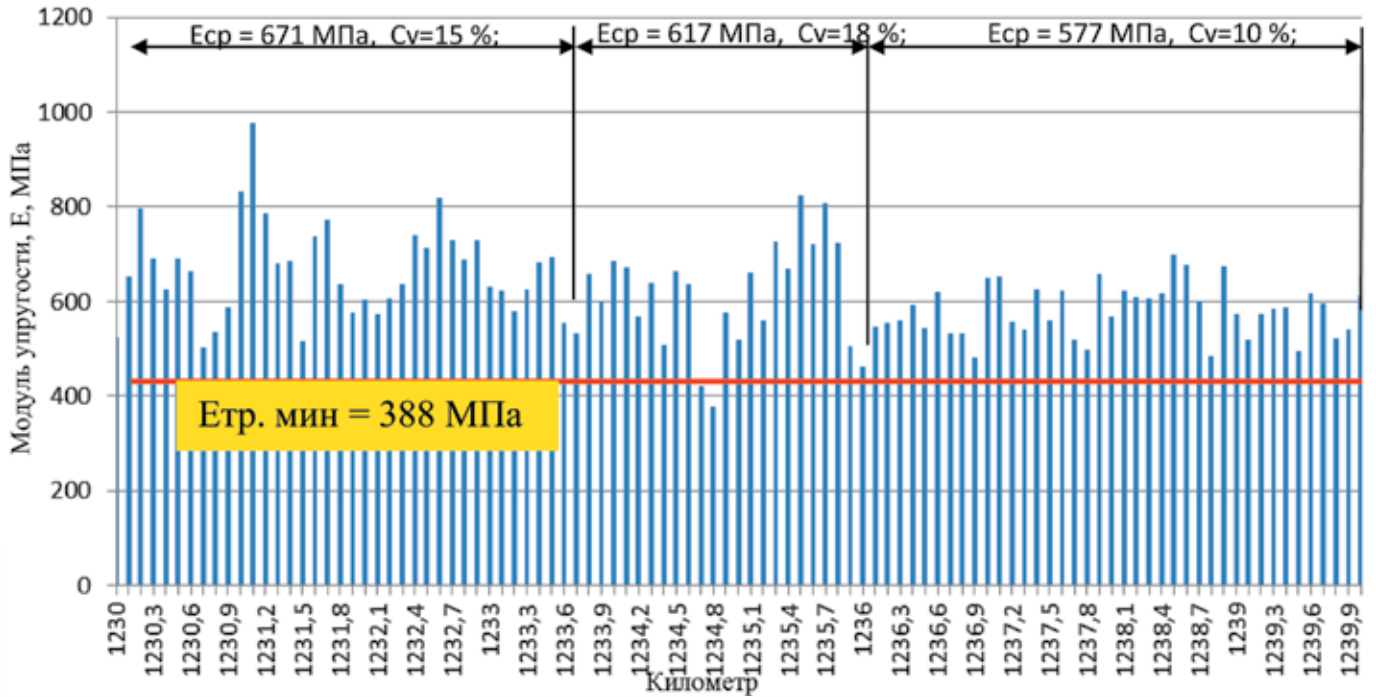


Рис. 5. Общий модуль упругости дорожной одежды на участке № 1 (автомобильная дорога М-4 «Дон») по внешней полосе движения

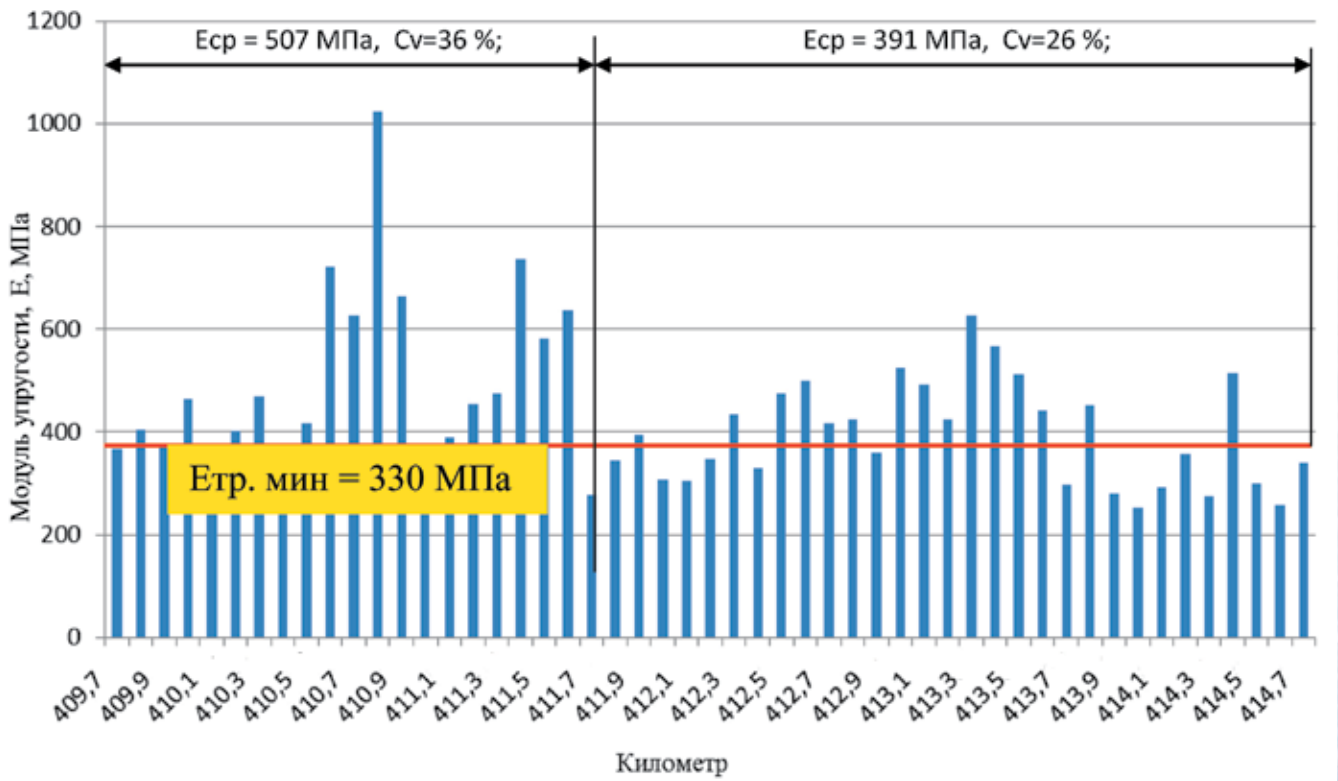


Рис. 6. Общий модуль упругости дорожной одежды на участке № 2 (автомобильная дорога М-4 «Дон») по внешней полосе движения



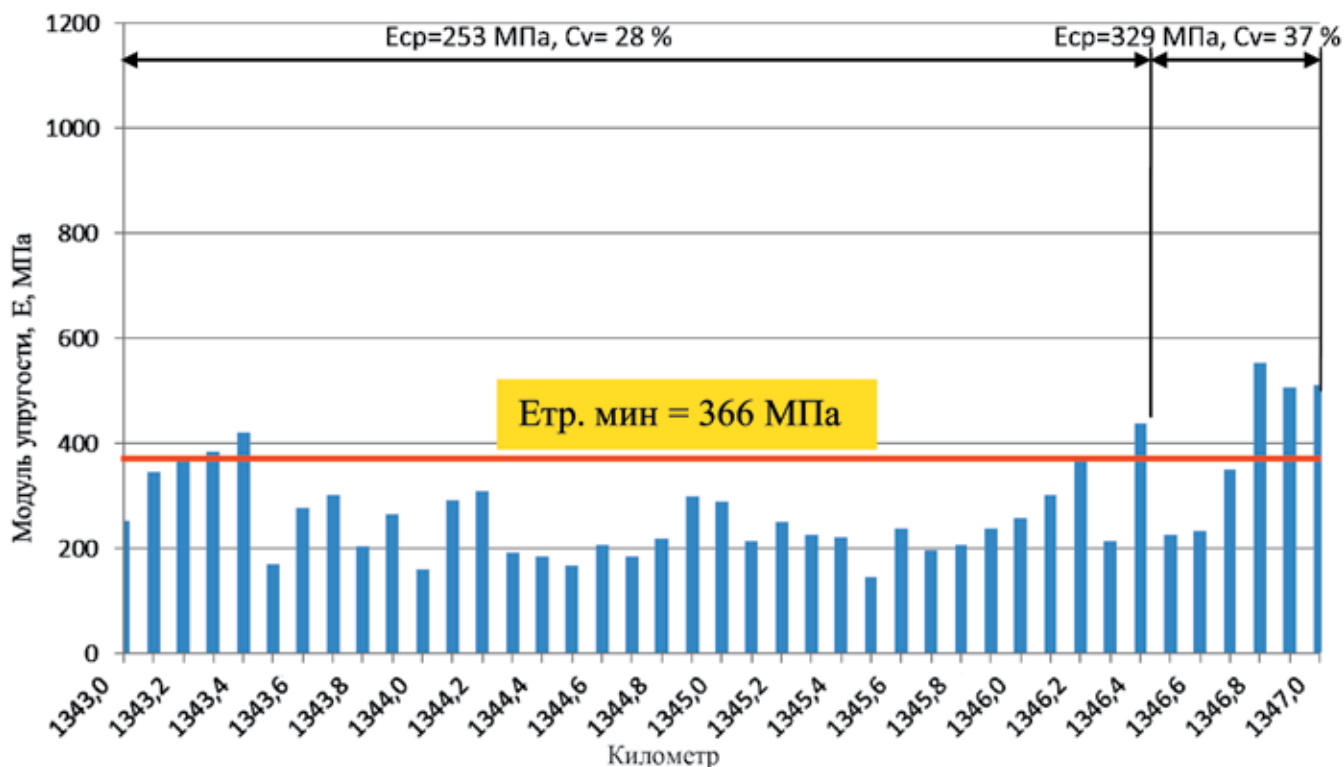


Рис. 7. Общий модуль упругости дорожной одежды на участке № 3 по внешней полосе движения (автомобильная дорога М-4 «Дон»)

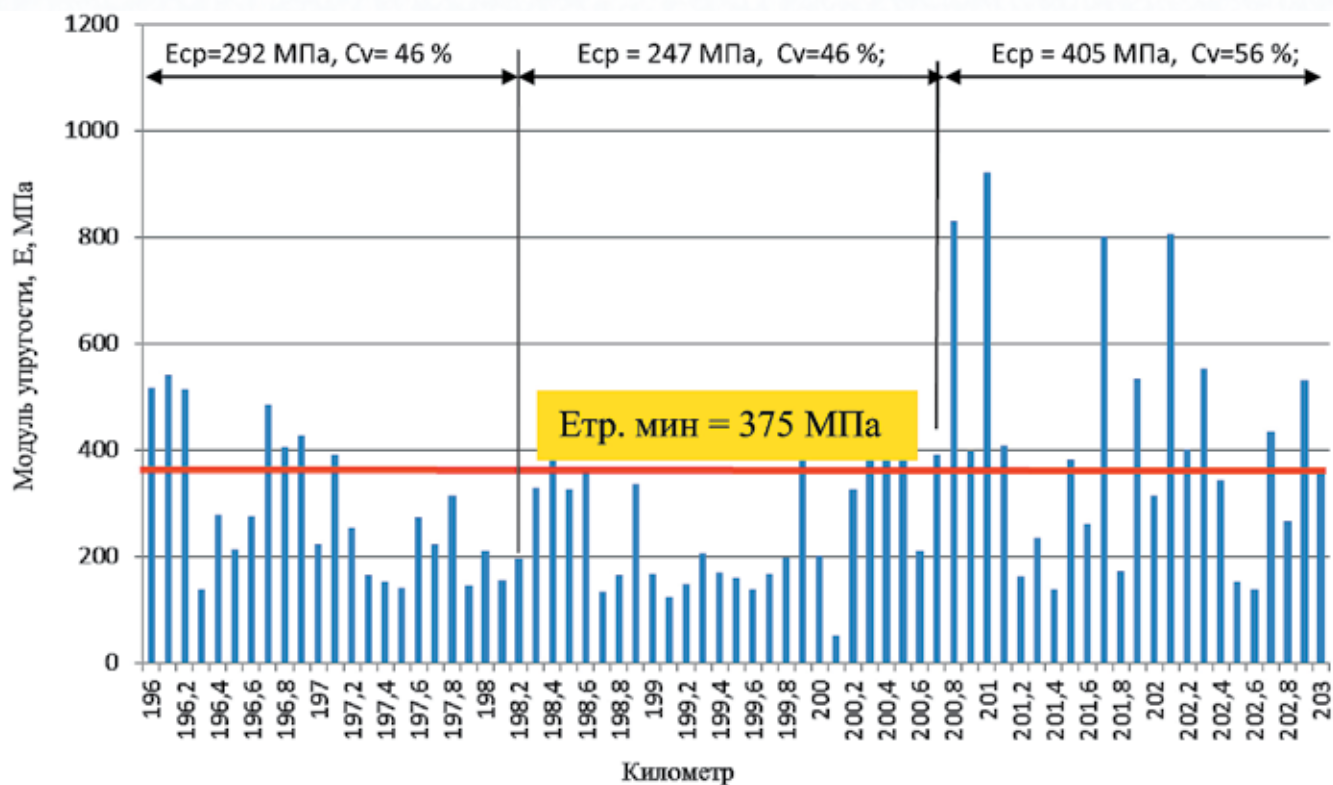


Рис. 8. Общий модуль упругости дорожной одежды на участке № 4 по внешней полосе движения (автомобильная дорога М-1 «Беларусь»)



скрытых нарушений в верхнем слое дорожной одежды, другие особенности строения.

Георадиолокационные работы выполнялись в скоростном режиме с использованием автомобиля. Методика их проведения предусматривала геофизическую съемку по продольному профилю в прямом и обратном направлении по центральной части правой (крайней) полосы движения на выделенном участке.

Для достижения высоких результатов и улучшения качества полученного материала обследования в процессе съемки применялись антенные блоки различной тактовой частоты. Выбор типа антенного блока, скорости съемки и количество профилей определялись на месте в зависимо-

сти от условий проведения работ и состояния дорожного покрытия.

Георадиолокационное обследование проводилось в режиме профилирования, при котором георадар ОКО-2 с различными антенными блоками перемещается за автомобилем непрерывно вдоль профиля наблюдения. В процессе съемки антенна закреплялась за автомобилем и равномерно перемещалась по профилю наблюдения без отрыва от земли со скоростью около 12–15 км/ч. Технические характеристики антенных блоков, применяемых при георадиолокационной съемке, зависят от условий производства работ, известных величин диэлектрической проницаемости, погодных условий и прочих особенностей съемки. При производ-



Рис. 9. Фотографии с участка производства работ (участок км 32 – км 36)





Рис. 10. Фотографии с участка производства работ (участок км 38 – км 42)

стве работ были взяты в расчет следующие характеристики (см. табл.)

Таблица

Технические характеристики антенных блоков

Характеристика	Антенный блок		
	АБ-1200	АБ-700	АБ-400
Разрешающая способность, м	0,05	0,10	0,15
Глубина зондирования, м	1	1,2	1,5

По результатам обследования существенных деформаций, нарушений, просадок в конструкции дорожной одежды не выделено. В ходе выполнения работ были намечены места для отбора контрольных образцов (кернов) дорожного покрытия. Данные о строении дорожной одежды, полученные после описания образцов кернов, подтвердили правильность интерпретации материалов при георадиолокационном обследовании.

Как отмечалось выше, ключевой особенностью и преимуществом установок ударного нагружения FWD является возможность определения модулей упругости слоев нежестких дорожных одежд на стадии эксплуатации по зарегистрированной при ударном воздействии чаще прогибов покрытия. Методика определения модулей упругости, как и программное обеспечение, используемое для данных целей, подробно описана в [2]. В данной статье приведем лишь результаты определения модулей упругости слоев эксплуатируемой дорожной одежды на участке № 3 автомобильной дороги М-4 «Дон» (рис. 11).

Из графика (рис. 11) видно, что модуль упругости слоев асфальтобетона на обследованном участке изменяется в диапазоне от 873 до 3803 МПа, модуль упругости на поверхности слоя основания – от 87 до 382 МПа, модуль упругости грунта земляного полотна – от 40 до 81 МПа. Эти данные являются актуальными в первую очередь для проектировщиков, так как позволяют разрабатывать проектные решения, например расчет слоев усиления, опираясь на фактические данные о модулях упругости слоев дорожной одежды, полученных в ходе диагностики.

ВЫВОДЫ

1. Применение установок ударного нагружения (FWD) в ходе диагностики состояния автомобильных дорог значительно повышает производительность измерений и объем регистрируемых данных о фактической прочности (общем модуле упругости) и деформировании нежестких дорожных конструкций.



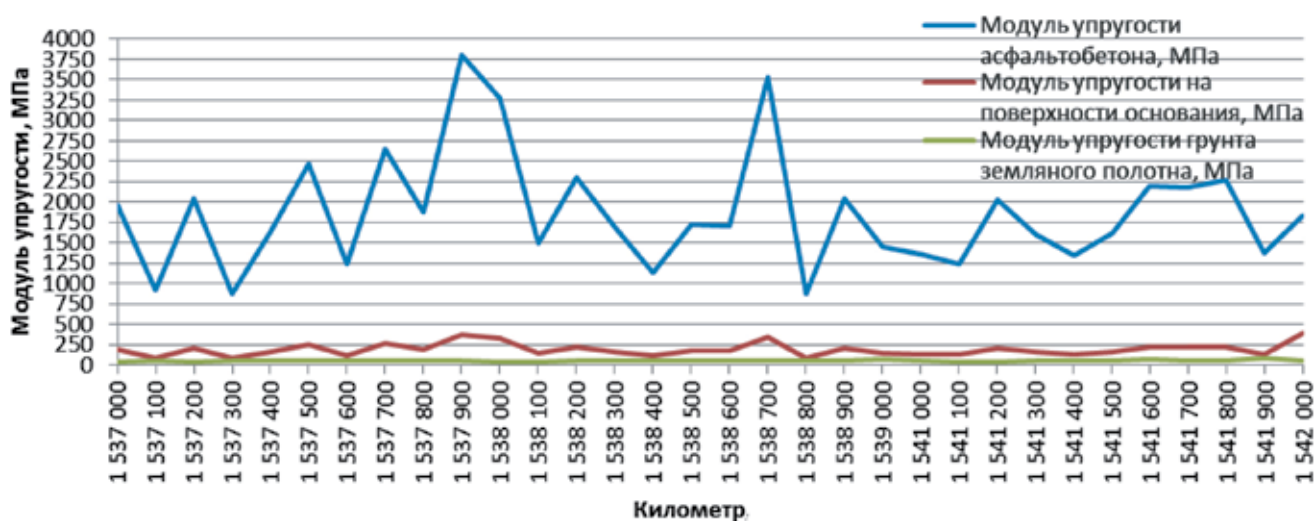


Рис. 11. Результаты определения модулей упругости слоев нежесткой дорожной одежды на участке № 3 автомобильной дороги М-4 «Дон»

2. Для обеспечения возможности применения установок ударного нагружения FWD для оценки общего модуля упругости в рамках отечественной нормативной базы проектирования автомобильных дорог специалистами Ростовского государственного строительного университета и ООО «Автодор-Инжиниринг» разработана «Инструкция по корректировке результатов оценки модулей упругости слоев нежестких дорожных конструкций, полученных с использованием установки ударного нагружения (FWD), и приведению их к нормативной базе проектирования автомобильных дорог Российской Федерации», позволяющая осуществлять приведение значений динамического общего модуля упругости дорожной одежды, регистрируемого при испытаниях с использованием установок FWD, к проектным значениям общего модуля упругости, рассчитанного в соответствии с ОДН 218.046-01.

3. Установки ударного нагружения FWD позволяют осуществлять диагностику прочности нежестких дорожных одежд на протяженных участках автомобильных дорог и определять локальные участки снижения прочности дорожной одежды (ниже заданного на стадии проектирования значения минимального требуемого общего модуля упругости). Данная информация необходима как для проектных организаций, так и для организаций, занимающихся содержанием автомобильных дорог.

4. Наряду с анализом общего модуля упругости дорожной одежды на стадии эксплуатации данный метод позволяет проводить оценку однородности этого показателя. Так, коэффициент вариации общего модуля упругости дорожной одежды на относительно новом участке автомобильной дороги № 1, находящемся в эксплуатации 3 года, изменяется в диапазоне 10–18 %, в то время как коэффициент вариации

прочности дорожной одежды на участках автомобильных дорог, находящихся в эксплуатации 5–10 лет и более 10 лет, может достигать значений 26–56 %, что свидетельствует о значительной неоднородности дорожной одежды, которую необходимо учитывать при планировании ремонтных мероприятий.

5. Ключевой особенностью и преимуществом установок ударного нагружения FWD является возможность определения модулей упругости слоев нежестких дорожных одежд на стадии эксплуатации по зарегистрированной при ударном воздействии чаще прогибов покрытия. Для этих целей используется метод обратного расчета. Полученные данные являются актуальными в первую очередь для проектировщиков, так как позволяют разрабатывать эффективные проектные решения по ремонту и реконструкции дорожной одежды, основываясь на фактических данных о модулях упругости слоев дорожной одежды эксплуатируемых участков автомобильных дорог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cost 336 Use of Falling Weight Deflectometers in Pavement Evaluation: Main Report 2nd Edition European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research. April, 2005. 350 p.
2. СТО АВТОДОР 10.1-2013 «Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения». М., 2013.
3. Справочная энциклопедия дорожника. Т. 2. Ремонт и содержание автомобильных дорог / под. ред. А. П. Васильева. М., 2004.

Д-р техн. наук, проф. Е. В. УГЛОВА,
канд. техн. наук А. Н. ТИРАТУРЯН,
канд. экон. наук Д. А. ЦЕЛКОВНЕВ



Организатор:



7-9 СЕНТЯБРЯ

2016 | г. Санкт-Петербург

Отель «Crowne Plaza St.Petersburg
Airport»

ITS ONROAD

III Международная конференция

«Роль и место интеллектуальных транспортных систем в сети платных автомобильных дорог Российской Федерации.
Современные тенденции развития»

При поддержке:



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России



Минкомсвязь
России



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР



Ростелеком



АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

Соорганизатор:



itsonroads.com

Тел.: + 7 (495) 727 11 95, доб. 5909; 5925

ПЕРЕЧЕНЬ ВНОВЬ УТВЕРЖДЕННЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ, ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ К НИМ

№ п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Дата введения документа
1	ПНСТ 77-2015	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные для приготовления асфальтобетонных смесей. Метод определения максимальной плотности минерального порошка	01.06.2016
2	ПНСТ 80-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения поправок по объему, приведенному к базовой температуре	01.06.2016
3	ПНСТ 81-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения усталостной характеристики	01.06.2016
4	ПНСТ 82-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические требования с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок	01.06.2016
5	ПНСТ 84-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод старения под действием давления и температуры (PAV)	01.06.2016
6	ПНСТ 86-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Порядок определения марки с учетом температурного диапазона эксплуатации	01.06.2016
7	ПНСТ 87-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)	01.06.2016
8	ПНСТ 88-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения упругих свойств при многократных сдвиговых нагрузках (MSCR) с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)	01.06.2016
9	ПНСТ 89-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения низкотемпературных свойств с использованием динамического сдвигового реометра (DSR)	01.06.2016
10	ПНСТ 90-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод отбора проб	01.06.2016
11	ПНСТ 92-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения максимальной плотности	01.06.2016
12	ПНСТ 93-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Определение содержания битумного вяжущего методом выжигания	01.06.2016
13	ПНСТ 94-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Определение количества битумного вяжущего методом экстрагирования	01.06.2016
14	ПНСТ 95-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения степени обволакивания зерен заполнителя битумным вяжущим	01.06.2016
15	Изменение к стандарту ГОСТ 32866-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Световозвращатели дорожные. Технические требования	01.07.2015
16	Изменение к стандарту ГОСТ Р 52044-2003	Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения	01.09.2005
17	ГОСТ 33101-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности	01.08.2016
18	ГОСТ 33146-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Методы контроля	01.08.2016
19	ГОСТ 33177-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий	01.09.2016
20	ПНСТ 79-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения жесткости и ползучести битума при отрицательных температурах с помощью реометра, изгибающего балочку (BBR)	01.06.2016



№ п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Дата введения документа
21	ПНСТ 83-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения температуры растрескивания при помощи устройства ABCD	01.06.2016
22	ПНСТ 85-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические требования с учетом температурного диапазона эксплуатации	01.06.2016
23	ПНСТ 91-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод сокращения пробы	01.06.2016
24	ПНСТ 106-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения объемной плотности	01.06.2016
25	ПНСТ 107-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения объемной плотности с использованием парафинированных образцов	01.06.2016
26	ПНСТ 108-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения содержания воздушных пустот	01.06.2016
27	ПНСТ 110-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод подготовки цилиндрических образцов с использованием установки Маршалла	01.06.2016
28	Изменение к стандарту ГОСТ 32870-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Мастики битумные. Технические требования	01.07.2015
29	Изменение к стандарту ГОСТ 32849-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Изделия для дорожной разметки. Методы испытаний	01.10.2015
30	Изменение к стандарту ГОСТ 32848-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Изделия для дорожной разметки. Технические требования	01.10.2015
31	ГОСТ Р 56925-2016	Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерения неровностей оснований и покрытий	01.10.2016
32	ГОСТ 33027-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению средств наружной рекламы	01.09.2016
33	ПНСТ 109-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения сопротивления пластическому течению цилиндрических образцов на установке Маршалла	01.06.2016
34	ПНСТ 111-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод проведения термостатирования	01.06.2016
35	ПНСТ 112-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод приготовления образцов вращательным уплотнителем (Гиратором)	01.06.2016
36	ПНСТ 113-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения водостойкости и адгезионных свойств	01.06.2016
37	ПНСТ 123-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные для приготовления асфальтобетонных смесей. Метод определения потери массы под действием сульфата натрия или сульфата магния	01.09.2016
38	ПНСТ 124-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные для приготовления асфальтобетонных смесей. Метод определения насыпной плотности и пустотности	01.09.2016
39	ПНСТ 125-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод подготовки цилиндрических образцов для определения динамического модуля	01.09.2016
40	ПНСТ 127-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные щебеночно-мастичные. Технические требования для метода объемного проектирования	01.09.2016
41	ПНСТ 128-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения динамического модуля упругости и числа текучести с использованием установки для испытания эксплуатационных характеристик (АМРТ)	01.09.2016
42	ПНСТ 129-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные щебеночно-мастичные. Метод объемного проектирования	01.09.2016

Информация предоставлена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии по состоянию на 01.08.2016 года



20 - 23 сентября
Уфа 2016



ОБЪЕДИНЯЯ РЕГИОНЫ

ТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ

**ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ.
СПЕЦТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ**
I СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Организатор:
Башкирская выставочная компания

Поддержка:
Государственный комитет РБ
по транспорту и дорожному хозяйству

Содействие:
АО «Международный аэропорт «Уфа»
ОАО «Башкирское речное пароходство»

БВК
БАШКИРСКАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ

www.stbvk.ru
(347) 246-42-00, 246-42-02
avto@bvkexpo.ru

Место проведения
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158



Международный форум

Интеллектуальные транспортные системы России

27 – 28 сентября 2016 года

г. Москва, Президент - Отель

Ключевые темы форума:

- ИТС на федеральной сети автомобильных дорог;
- ИТС в мегаполисах и городах, в том числе особенности интеграции с вылетными магистралями;
- ИТС на железнодорожном транспорте;
- навигационные сервисы на базе ГНСС (Глобальных Навигационных Спутниковых Систем);
- беспилотный транспорт;
- развитие многофункциональных зон дорожного сервиса.

itsrussiaforum.ru

+7 (964) 522-09-86 info@itsrussiaforum.ru

При поддержке:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

При поддержке:



ЗРА-ГЛОНАСС

При поддержке:



Организатор:

ДЖЕЙ КОММ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ



КМУ «ЦЭМ»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КАЛУЖСКОЕ МОНТАЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ «ЦЕНТРОЭЛЕКТРОМОНТАЖ»
248017, Калуга г., Азаровская ул, д. 28 а. тел./факс 8 (4842)510-889

