

#111/2022

Дорожная держжава

www.dorvest.ru

Асфальтобетонные заводы



Официальный дилер
ООО «РОУД КИНГ ТРЕЙД»



Россия, Ульяновская область
Чердаклинский район
Портовая Особая Экономическая Зона
проезд Индустриальный, дом 15, стр. 1
тел.: +7 (967) 769-99-97
e-mail: sales@abz.su, www.abz.su



асфальтобетонный-завод.рф 8 (800) 700-03-66 info@abz.su

С Юбилеем!



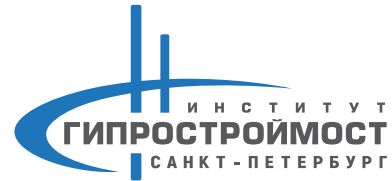
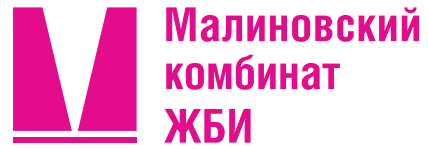
Хорошо известно, что только совместными усилиями можно решить самые сложные отраслевые задачи и добиться поставленных целей. Во многом это удастся компаниям, входящим в состав ассоциации «АСДОР», благодаря работе ее

бессменного руководителя – Юрия Анатольевича Агафонов, который в августе этого года отмечает свой шестидесятилетний юбилей.

Уважаемый Юрий Анатольевич!

Примите самые искренние поздравления с юбилеем – наряду с признательностью за Ваш труд, направленный на защиту интересов дорожного сообщества, за профессиональную настойчивость и преданность делу. Здоровья Вам, высоких достижений, благополучия, негаснущего света семейного очага, исполнения задуманного, надежных деловых партнеров и верных друзей!





Уважаемый Юрий Анатольевич!

От коллектива Группы предприятий «Дорсервис» и от себя лично сердечно поздравляем Вас с 60-летием!

Вы – настоящий профессионал, посвятивший свою трудовую жизнь развитию транспортной инфраструктуры России. Более 20 лет Вы успешно возглавляете Ассоциацию «АСДОР» и вносите большой вклад в решение актуальных проблем проектирования и строительства автодорожных объектов, в совершенствование законодательства и нормативной базы, в обеспечение консолидации предприятий дорожной отрасли.

Ваш богатый опыт, целеустремленность, широкий кругозор и неформальный подход к решаемым задачам вызывают глубокое уважение и признание у Ваших коллег.

От всей души желаем Вам крепкого здоровья, успешного воплощения в жизнь всех Ваших планов и идей, стабильности, счастья и благополучия!

Генеральный директор ГП «Дорсервис» И.А. Пичугов

Первый заместитель генерального директора – главный инженер ГП «Дорсервис» Е.П. Медрес



Генеральный директор Ассоциации «АСДОР» Ю.А. Агафонов в августе 2022 года отмечает свое 60-летие. Благодаря его усилиям основанная более 22 лет назад в Санкт-Петербурге небольшая ассоциация превратилась во всероссийский альянс, объединивший многие передовые компании, работающие в дорожной отрасли. Нашу компанию и АСДОР также связывает многолетнее плодотворное сотрудничество.

Уважаемый Юрий Анатольевич, примите наши искренние поздравления, а также огромную благодарность за дело, которое нас объединяет и которому Вы служите верой и правдой. Желаем Вам здоровья, благополучия, радости в каждом дне, а Ассоциации «АСДОР» дальнейшего развития и процветания.

*В.М. Поспелов, председатель совета директоров
В.С. Старченко, генеральный директор
Коллектив ООО «ДШР»*





От имени коллектива
АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»
Поздравляю Юрия Анатольевича с Юбилеем!

От всей души желаю крепкого здоровья и отличного настроения,
дальнейшей активной и плодотворной работы,
осуществления всех замыслов!

Пусть жизнь будет наполнена уважением и поддержкой коллег,
теплотой и любовью близких людей!

А также

Поздравляю всех строителей с профессиональным праздником!
Желаю мира, стабильности, реализации масштабных проектов.
Пусть все, что вы создаёте, радует людей своей красотой и надёжностью.

С праздником!

генеральный директор И.Ю. Рутман



- генеральное проектирование
- проектирование конструкций
- сложные расчеты
- технология сооружения
- авторский надзор



197198, Россия, Санкт-Петербург, ул. Яблочкова, д. 7
+7 812 498 08 14; +7 812 233 96 66; office@spb.gpsm.ru

GPSM.RU

Уважаемый Юрий Анатольевич!

Коллектив завода «КрафтСпан» поздравляет Вас с юбилеем! Пусть крепкое здоровье, энергия и оптимизм помогут Вам в достижении новых высот, опыт и интуиция покажут новые цели и пути их достижения, удача будет верной спутницей, а награда найдет Вас, где бы Вы ни были!



Уважаемый Юрий Анатольевич!

Поздравляем Вас с прекрасной юбилейной датой!

Желаем Вам гармонии, нескончаемого запаса сил, неугасаемого оптимизма и здоровья, невероятного счастья и достатка, неоспоримых побед и достижений, неожиданных сюрпризов и успехов.

Благодарим Вас за многолетнее сотрудничество, активное участие в жизни дорожно-строительной отрасли и в обсуждении нормативно-технической документации.

Особенно хотелось бы выделить организуемые ассоциацией АСДОР конференции по всей России, которые позволяют более активно продвигать новые технологии в отрасль, расширять дорожное сообщество и находить новых специалистов.

Генеральный директор И.В. Демьянушко



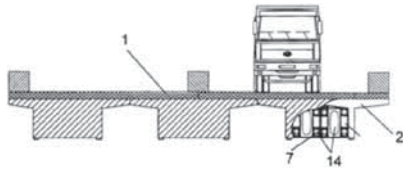
Уважаемый Юрий Анатольевич!



О Вашей чрезвычайной роли в дорожной отрасли на современном этапе е развития можно много говорить и писать.

Хотелось уточнить, что к этой Вашей дате можно отнести несколько общих побед, с тем же счетом 6:0, которые были пройдены общими стараниями и общими путями.

■ Окончательная победа технологии по ремонту и реконструкции мостовых сооружений под кодовым названием «МОНОБРУС». Патент № 2640855 от 29.11.2016 г., о чем было доложено на втором заседании комиссии в Законодательном собрании «О ремонте и реконструкции мостовых сооружений».



■ Вступил в действие многофункциональный центр для испытания и внедрения дорожно-мостовых материалов и конструкций на территории ООО «НПП СК МОСТ» в г. Балашиха Московской области. Патент № 150003 от 26.08.2014 г., патент на полезные модели № 6. Устройство для анкерного крепления силового пола.



■ Разработан и поставлен на производство новый первый отечественный многомодульный деформационный шов «СК Кар» из гладкотянутых цельных металлических профилей, мостовой стали 09Г2С.



■ Получен новый патент на промышленный образец № 132012 «Станок для изготовления буров для перфораторов» от 29.06.2022 г., что может быть очень революционно для всей строительной отрасли, в том числе и ЖКХ РФ.



■ Открыт дополнительный офис ООО «НПП СК МОСТ» по научно-производственной деятельности в г. Санкт-Петербурге по ул. Дровяная, открытие которого будет происходить в тех же сроках, приуроченных к 17 августа 2022 г.



■ Составлена и внедрена программа послевузового обучения для мостовиков и дорожников. Получена лицензия № 72526 от 17.12.2014 г. для «Повышения квалификации инженеров», которая квалифицируется как «Послевузовое образование».



Итоговый счет 6:0.

Еще раз от имени коллектива ООО «НПП СК МОСТ» и себя лично сердечно поздравляю Вас с Днем рождения!

Желаю крепкого здоровья, оптимизма, успехов во всех начинаниях!



НПП СК МОСТ *и коллектив ООО «НПП СК МОСТ»*

*С наилучшими пожеланиями,
В.Ю. Казарян*

Дорожная держава #111/2022

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «Отраслевая медиа-корпорация «Держава» (Санкт-Петербург)

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Выпускающий редактор
Зам. главного редактора
Арт-директор
Ответственный секретарь
Руководитель отдела рекламы
Корректор

Светлана Викторовна Пичкур (pressa@dorvest.ru)
Елена Шикова (center@dorvest.ru)
Григорий Демченко (info@dorvest.ru)
Дмитрий Серов (ad@dorvest.ru)
Ольга Брусина (office@dorvest.ru)
Наталья Гуляева (dd@dorvest.ru)
Анастасия Клубкова

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Ю.А. Агафонов, генеральный директор Ассоциации «АСДОР», Санкт-Петербург; **В.Н. Бойков**, МАДИ (ГТУ), профессор, Москва; **Н.В. Быстров**, канд. техн. наук, председатель ТК 418 «Дорожное хозяйство», Москва; **А.И. Васильев**, проф. кафедры мостов и транспортных тоннелей МАДИ (ГТУ), директор по науке ООО «Научно-исследовательский институт мостов и гидротехнических сооружений», д-р техн. наук, Москва; **В.А. Досенко**, первый вице-президент Международной академии транспорта, Москва; **А.А. Журбин**, генеральный директор АО «Институт «Стройпроект», Санкт-Петербург; **А.Е. Еремин**, генеральный директор ОАО «Союздорпроект», Москва; **А.С. Малов**, генеральный директор Российской ассоциации подрядных организаций в дорожном хозяйстве (АСПОР), Москва; **К.П. Мандровский**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Дорожно-строительные машины», МАДИ, Москва; **С.В. Мозалев**, исполнительный директор Фонда «АМОСТ»; **Г.К. Мухамеджанов**, ОАО «НИИ Нетканых материалов», заведующий лабораторией, эксперт, Москва; **Д.М. Немчинов**, канд. техн. наук, Москва; **Паули Хайми**, ведущий инженер (Дорожное управление Юго-Восточной Финляндии); **И.А. Пичуров**, генеральный директор группы предприятий «Дорсервис», Санкт-Петербург; **П.И. Поспелов**, первый проректор Московского автомобильно-дорожного института; **В.Н. Свежинский**, генеральный директор ЦИТИ «Дорконтроль», Москва; **В.Н. Смирнов**, ПГУПС, д-р техн. наук, Санкт-Петербург; **А.Д. Соколов**, вед. науч. сотр. НИЦ «Мосты» ОАО ЦНИИС, проф. кафедры строительной механики МГУП, канд. техн. наук, Москва; **С.Ю. Тен**, депутат ГД ФС РФ, заместитель председателя Комитета ГД ФС РФ по транспорту; **Е.В. Углова**, зав. кафедрой «Автомобильные дороги» Донского государственного технического университет, д-р техн. наук, профессор; **Т.С. Худякова**, руководитель лаборатории Санкт-Петербургского ГКУ «Дирекция транспортного строительства», канд. техн. наук, Санкт-Петербург; **А.И. Штоколов**, исполнительный директор Регионального центра по ценообразованию в строительстве, Санкт-Петербург.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

- Министерство транспорта РФ
- Федеральное дорожное агентство
- Администрации федеральных округов
- Центральные и региональные органы управления дорожного хозяйства
- Федеральные и региональные службы по содержанию и эксплуатации дорог и мостов
- Отраслевые ассоциации и общественные организации
- Проектные институты и подрядные организации России
- Научно-исследовательские институты, отраслевые вузы, научно-практические центры
- Отраслевые выставки, специализированные мероприятия (конференции, семинары, круглые столы)



АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:

197046, Санкт-Петербург
ул. Чапаева, 25, лит. А
тел./факс: (812) 320-04-08, 320-04-09

ЗАРЕГИСТРИРОВАН: Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-51034. Издается с 2006 года.

Установочный тираж 8 000 экз.

Номер подписан в печать 27.07.2022

Дата выхода 03.08.2022

Цена свободная. Журнал выходит 7 раз в год.

12+

Отпечатано в типографии «ЛЮБАВИЧ»

194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, 9

Рекламируемые товары и услуги имеют все необходимые сертификаты и лицензии.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет. Любое использование опубликованных материалов допускается только с разрешения редакции.

Уважаемый Юрий Анатольевич!

От сотрудников компании «ГЕОТРЕЙД», занимающейся производством и поставкой на отраслевой рынок геосинтетических материалов и дорожных знаков, примите самые сердечные поздравления с юбилеем!

Более двадцати лет Вы трудитесь на передовых позициях дорожного хозяйства. Благодаря Вашей ответственности, мудрому руководству и активной деятельности в сфере защиты интересов дорожно-строительных предприятий, Ассоциация, которую Вы возглавляете, стала одним из авторитетных профессиональных объединений нашей страны. Неоценим Ваш вклад в повышение имиджа дорожной профессии, в развитие и модернизацию российских дорог.

От всей души желаем Вам крепкого здоровья, благополучия Вам и Вашим близким, удачи во всех делах, новых смелых проектов и решений, уверенности в завтрашнем дне!



ГЕОТРЕЙД

ПОСТАВКА ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Коллектив компании «ГЕОТРЕЙД»



Уважаемый Юрий Анатольевич!

Отдавая должное Вашему высокому профессионализму, таланту руководителя, умению эффективно и дипломатично решать сложные проблемы, а также Вашей доброжелательности и отзывчивости, мы искренне поздравляем Вас с юбилеем!

Пусть рядом с Вами всегда будут верные и надежные друзья, а любовь и поддержка родных и близких вновь и вновь придают Вам силы для новых достижений!

Пусть многочисленные юбилейные здравицы и выражения признательности, теплые слова и добрые пожелания надолго сохранят радость праздника в Вашей душе! Желаем Вам большого семейного счастья, благополучия, крепкого здоровья, неиссякаемой энергии и вдохновения!

С огромным уважением к Вашей результативной деятельности и благодарностью за весомый вклад в широкое внедрение новаторских решений и передовых эффективных технологий в автотранспортную отрасль России,

А.А. Шорников, исполнительный директор
ООО «Производственная Торговая Компания»,
а также весь коллектив компании



Уважаемый Юрий Анатольевич!

АО «Завод акустических конструкций» поздравляет Вас с юбилеем!

Искренне желаем Вам крепкого здоровья, семейного благополучия, невероятного запаса жизненной энергии и сил для реализации своих планов и мудрых идей!

Пусть на Вашем жизненном пути всегда и во всем Вам сопутствует удача и каждый день приносит радость и новые профессиональные свершения!

АО «Завод акустических конструкций» (г. Санкт-Петербург) с 2003 года является сертифицированным производителем шумозащитных экранов.

Наши экраны установлены и служат без рекламаций на трассах: А-291 «Таврида», М-4 «Дон», Р-257 «Енисей», Р-21 «Кола», М-8 «Холмогоры», А-181 «Скандинавия», Р-23 «Санкт-Петербург – Псков – Пустошка – Невель до границы с Республикой Беларусь», КАД Санкт-Петербурга и других; в городах: Калининград, Санкт-Петербург, Москва, Вологда, Орел, Ульяновск, Пермь, Екатеринбург, Новосибирск, Улан-Удэ, Сочи, Таганрог, Благовещенск, Владивосток, Петропавловск-Камчатский и других; в зарубежных странах: Черногории, Латвии, Беларуси и Казахстане.

Производственные мощности завода на сегодняшний день позволяют изготавливать свыше 500 000 м² экранов в год всех возможных видов, типов и конфигураций.

Просим рассматривать АО «Завод акустических конструкций» в качестве поставщика надежных, высокоэффективных шумозащитных экранов для Ваших объектов.





С заботой о дороге

Чтоб светлой и гладкой казалась дорога,
Чтоб был безопасен намеченный путь,
От каждого нужно отдачи немного
И доброй заботы – хотя бы чуть-чуть...

Разумных маневров во время движения,
И трезвого взгляда, и вежливых слов,
В дороге всегда пригодится терпение
И знание правил – основы основ.

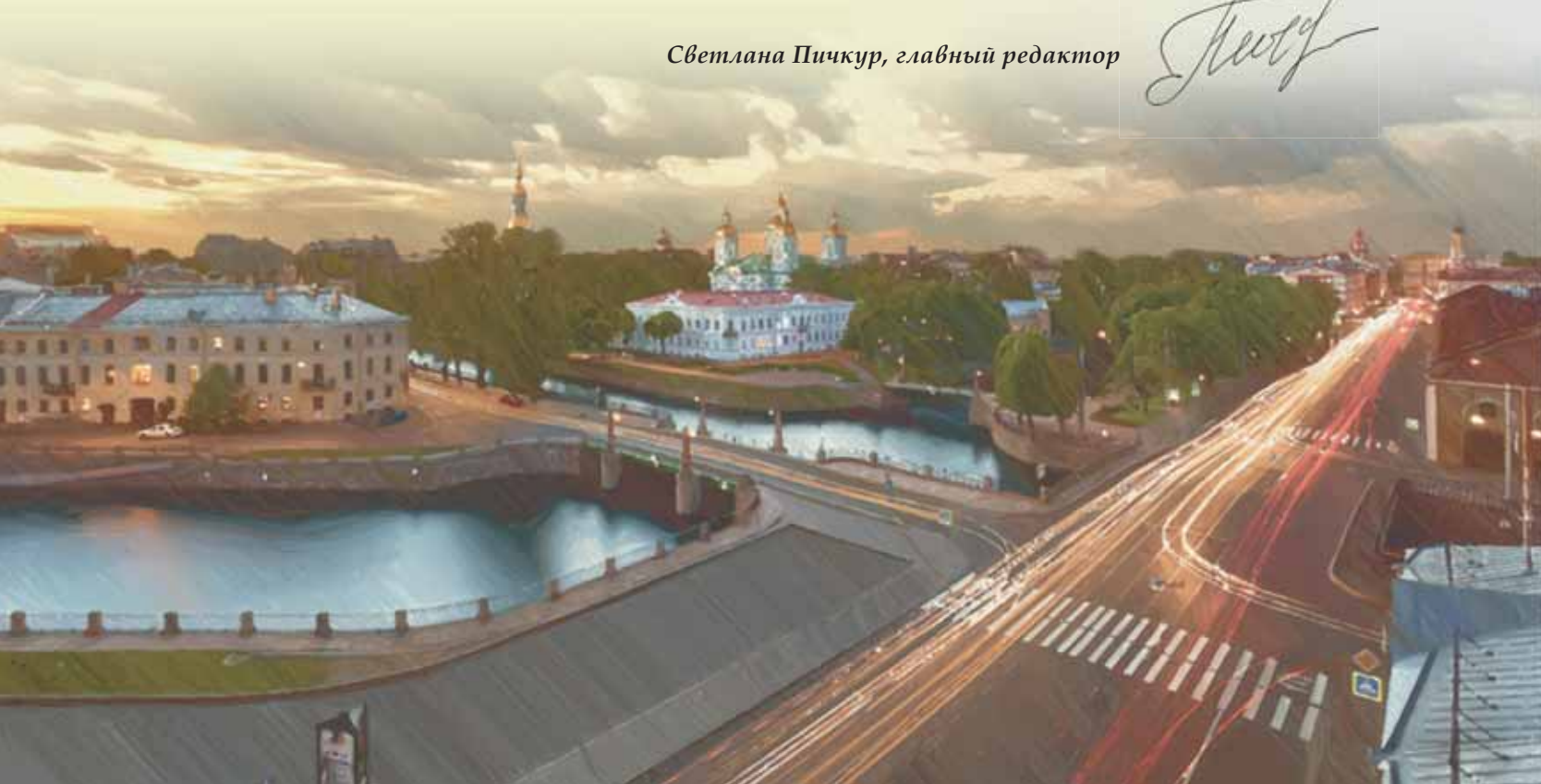
Дорога ответит добром за внимание,
Ведя километрам безудержный счет.
А справиться можно с любым расстоянием,
Когда ровной лентой дорога идет...

Когда вдруг откроется за поворотом
Безбрежная даль золотистых полей,
Дорога ответит добром за заботу
И радостно будет промчаться по ней!

А если случатся в пути приключения,
Их смело и с юмором нужно принять.
Дорога, развеяв любые сомнения,
Дарить удовольствие будет опять!

А может быть, кто-то метафор не понял,
Тогда постараюсь быстрее разъяснить:
Дорога есть жизнь и, конечно, достойно
Пройти ее надо, изведать, прожить...

Светлана Пичкур, главный редактор



ЦЕМЕНТЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР В КАЧЕСТВЕ
ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ ХОЛОДНОЙ
РЕГЕНЕРАЦИИ И УКРЕПЛЕНИЯ
ГРУНТОВ



БЫСТРАЯ ДОСТАВКА

**ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ
НОРМАЛЬНОТВЕРДЕЮЩИЙ С ПУЦЗОЛАННОЙ
КЛАССА ПРОЧНОСТИ 32,5 ЦЕМ II/A-П 32,5 Н**



**Высокая стойкость
к проточным и
слабоминерализо-
ванным водам**



**Плавный
набор
прочности**



**Пониженное
водоотделение**



**Низкие деформации
усадки**



**Замедленное и низкое
тепловыделение**



ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ С ООО «АЗИЯ ЦЕМЕНТ»

Качественный продукт, зарекомендовавший себя в
сфере дорожного строительства

Прямой договор с производителем

Быстрые сроки доставки

Сертификаты и все необходимые документы,
подтверждающие качество продукции

Необходимые лабораторные испытания и оценка
качества продукции



азия цемент

г. Пенза, ул. Бакунина-Плеханова,
д. 20Б/34, 4этаж
e-mail: info@asiacement.ru
www.asiacement.ru
8 (800) 550-55-66
Звонок по России бесплатный

Содержание

СОБЫТИЯ, ИТОГИ

К вопросу о развитии отечественных инноваций 16

Теория и практика современного фундаментостроения 18

Современные технологии проектирования
и строительства гидротехнических сооружений 20

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ю.М. Штрек, А.О. Кузнецов, О.С. Лесюта, А.М. Игнатко

Решения для широкого спектра задач 25

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

А.Н. Савенков

Обзор сметно-нормативной базы (2022 год) 30

О.В. Карасева

Инновации в ценообразовании: порядок увеличения цен
контрактов на строительные работы в 2022 году 34

БЕЗОПАСНОСТЬ

Зависимость или прорыв? (круглый стол) 38

И.И. Овчинников, Ш.Н. Валиев, О.Н. Герасимов,

И.Г. Овчинников, И.Р. Гасанов

Обеспечение безопасности существующих конструкций
транспортных сооружений 44

Г.С. Шестоперов

Термостойкость скальных откосов 51

МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ

С.Г. Беспалов

Разработка нормативных требований к дорожному бетону 55

К.В. Могильный, К.А. Кузин, К.А. Селезнев

Межлабораторные сравнительные испытания –
гарант обеспечения качества работы лаборатории 59

С.Г. Меркушов

Производственный успех и новые горизонты российских дорог
(ГК «Зиракс») 63

А.А. Семенов

Обзор российского рынка минеральных вяжущих
для стабилизации и укрепления грунтов 66

Балтийская консалтинговая группа «ПРОМЕТЕЙ»

специализируется на юридическом
и бухгалтерском сопровождении
предпринимательской деятельности
и предоставлении юридических
услуг для организаций строительного
комплекса.

🔥 Регистрация юридических
лиц и внесение изменений
в учредительные документы.

🔥 Юридические консультации,
составление исковых заявлений,
жалоб и иных процессуальных
документов.

🔥 Юридические услуги по
корпоративному, налоговому,
административному праву.

🔥 Защита (представление
интересов) в Арбитражном суде
и услуги по сопровождению
исполнительного производства.

🔥 Договорная и претензионная
работа.

🔥 Юридические услуги
по имущественным отношениям,
сопровождение сделок с недвижимым
имуществом.

Санкт-Петербург
Каменноостровский пр., 37, лит. А
офис 627 (6-й этаж)
тел./факс: 329-30-53
8-921-43-800-77
e-mail: lvv@bcgprometey.ru
www.bcgprometey.ru





ТРАНССТРОЙПРОЕКТ

проектно-строительная компания

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МОСТОВОГО ТИПА (мосты, эстакады, путепроводы, пешеходные переходы)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- стадии П и РД (КМ, КЖ)
- раздел СВСиУ
- раздел ПОС
- проект усиления сооружений
- расчет сооружений на прочность и устойчивость
- ППР, включая разработку технологического регламента на сборку и сварку пролетных строений

СТРОИТЕЛЬСТВО

- монтаж пролетных строений
- сооружение опор

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ

- предпроектные
- плановые
- приемочные

109456, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 75, к. 4
Тел./факс: +7 (495) 543-42-56, +7 (999) 674-90-11
info@tspmsk.ru | www.tspmsk.ru

П.М. Тюкилина

О влиянии углубления переработки нефти на производство дорожных битумов.....69

О.А. Михайлова

Сравнительные испытания свойств битума, модифицированного российским модификатором «Вискодор ПВ-2» и импортными восковыми модификаторами (БГТУ им. В.Г. Шухова).....73

О.Л. Березин, П.А. Крылов, Н.Н. Щёлков, Ю.В. Новак, Д.А. Миленин

Новые технологии классической гидроизоляции (ООО «Изофлекс М»)76

ТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ

По закону сохранения энергии78

А.В. Попов, И.А. Багдасарян

Импортозамещение.

Оборудование для оценки качества дорожно-строительных материалов (Компания «РОСДОРТЕХ»).....83



**Производство
антиадгезионной упаковки
для полимерно-битумных
материалов**



- Упаковка для герметика
- Упаковка для мастики
- Упаковка для битума, ПБВ
- Антиадгезионная бумага
- Антиадгезионная пленка

www.alekspack.ru

8 (800) 250-40-76
alekspack76@mail.ru

ДШР

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ
РОССИИ



ЛИДЕР

ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА

деформационных
швов

опорных частей

антисейсмических
устройств



ООО «ДШР»
143006, Московская обл.,
г. Одинцово,
ул. Транспортная, д. 2
тел: +7 (499) 189-42-87
www: dshp.rf
e-mail: info@dshoch.ru





«**Dorozhnaya Derzhava**» – Economy, Efficiency, Ecology and Aesthetics.

«**Dorozhnaya Derzhava**» – specialized magazine which was founded in 2006.

Our purpose is to reduce the information gap between government and business, science and practice, the Contractor and the Client, plans and reality ... The magazine talks about the problems and shortcomings, and, of course, the achievements in the sphere of Russian road and bridge construction.

The format of our magazine is A 4 +1, the volume is from 104 pages, the circulation is 15 thousand, the frequency is 8 times a year, the spread is Russian road organizations.

Our Magazine was the winner of the award «The Road to Life», was taken place in Moscow in 2007, the nominee of the competition «Builder of the Year» (St. Petersburg), the multiple winner of the award «Roads of Russia». The editorial team has a few gratitudes from the industry-leading agencies, including the head of the Federal Road Agency, Belozеров Oleg (order number 177, 26 December 2007).

The coordination council of the magazine includes leading experts of road and bridge complex of Russia, as well as Finland and Germany. Our authors are academics, doctors, managers of contractors, design institutes, etc.

We write about the reforms in road and bridge management, the construction of critical infrastructure, the implementation of rational proposals of foreign colleagues.

Every issue features the proceedings of the contractors and subcontractors in the construction or reconstruction of roads, bridges and tunnels. The magazine focuses on the features of the construction of engineering

structures – bridges, overpasses, tunnels, interchanges, pedestrian underpasses.

One of the basic topics is the innovation in the construction for technology, materials, equipment, and technology. It is important to highlight the best approach to the construction and reconstruction of facilities. This way, we start from the ideology of the four «E» – it's the economy, efficiency, ecology and aesthetics.

We pay special attention to the environment and safety. Magazine articles include questions about the traffic management, the application security products. We publish new regulatory requirements and procedures for the implementation and development of new materials and technologies.

The magazine is based on the analytical positions in the specialized areas, uses a comparative approach in considering the advantages of various materials and technologies in the construction (reconstruction), publishes reports about Russian and international scientific conferences which often acts as a leading media partner.

Much attention is paid to the section devoted to the development of the market of the road construction equipments in Russia. Over the years our partners are the world leaders in the production of road-building machinery and equipments, among them – Benninghoven, Liebherr, John-Deere, Ammann, Volvo, Wirtgen, Sandvik and many others. We pay particular attention to the mining industry, as the use of high-quality non-metallic

materials (gravel, sand). This is one of the foundations of quality road construction. We are the participants in the international exhibitions of the road-building machinery. We have presented our own stand for the past seven years at exhibition CTT and took part in Bauma at the fourth time. We participated at Intermat in Paris twice. We are regularly invited as a media partner for the exhibition

Miningworld. All of the optimal approaches to the choice of a road-building equipment, the options attachment (diamond, etc.) equipments, the financing acquisitions of technology, etc. is reflected on the pages of our magazine, which occupies a very high rating among Russian industry publications.

Distribution:

The Ministry of Transport of the Russian Federation;
The Federal Road Agency;
The state company «AVTODOR»;
Administration of the Federal District;
The central and regional governments of roads;
Federal and regional services for the maintenance and operation of roads and bridges;
Industry associations and organizations;
Design institutes and major contractors in Russia and abroad (among them – DSK «Autobahn», «Trud», «VAD» and many others);
Research institutes, industry universities, scientific-practical centers;
Trade shows and other special events (conferences, congresses, forums, seminars, round tables), etc.

Правильно – это Цинкировать!

Цинкирование – технология, позволяющая зарабатывать Больше!

Это реальная замена горячего цинкования!

Заключения

ISO-12944:2018 C4veryhigh 121-130 мкм (более 25 лет)

ISO-12944:2018 C5high 121-130 мкм (15-25 лет)

ГОСТ 9.401 УХЛ1-120 мкм (более 25 лет)

Одобрение Российского Морского Регистра Судоходства

Технология Цинкирования внесена в СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85
Защита строительных конструкций от коррозии»
(Цинкирование (t = 80–120 мкм) в слабоагрессивных средах)



Отличительные особенности Цинкирующего состава

- 1) Образует стабильную субдисперсионную Zn-Fe зону на поверхности металла.
- 2) Обладает свойством межслойной диффузии.
- 3) Сохраняет функцию поверхностной самоконсервации и самовосстановления в течение всего срока службы.
- 4) Отличается достаточной стойкостью к абразивному воздействию.
- 5) Межатомное расстояние в цинкерном слое аналогично межатомному расстоянию в слое цинка, нанесённого с помощью процесса погружения в ванну.
- 6) Наносится даже зимой при температуре от -30°C.
- 7) UV-стабильно, имеет благородный серый цвет.

ВНЕСЕНО В СТО-01393674-007

**ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ
ОТ КОРРОЗИИ МЕТОДОМ ОКРАШИВАНИЯ**

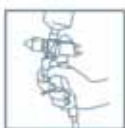
**Закажите
бесплатный
образец**



01. Подготовка



02. Нанесение



К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИННОВАЦИЙ

В Оренбурге 7 июля начал свою работу двухдневный семинар-презентация «Российские инновационные технологии и материалы для дорожного строительства», организованный Ассоциацией «АСДОР» при активной поддержке и непосредственном участии представителей администрации города и Оренбургского государственного университета (ОГУ).

Подобные мероприятия, которые на протяжении более 10 лет АСДОР проводит в разных городах России, стали хорошей профессиональной традицией. Проходивший в стенах ОГУ семинар 2022 года вновь объединил дорожников и проектировщиков, представителей местной власти и отраслевой науки, а также специалистов предприятий, входящих в состав АСДОР, среди которых разработчики новых технологий, руководители производственных направлений.

С приветственными словами к участникам обратились **В.А. Чижков**, заместитель главы города по градостроительству, земельным вопросам и дорожному хозяйству, **Е.С. Бочкарева**, начальник управления строительства и дорожного хозяйства, **С. А. Мирошников**, исполняющий обязанности ректора ОГУ, и генеральный директор АСДОР **Ю.А. Агафонов**.

Сергей Мирошников назвал семинар знаковым для Оренбургского государственного университета событием. «Это мероприятие вписывается в ту задачу, которую ставит перед собой вуз, — быть ближе к производству, — подчеркнул он. — Нам бы хотелось, чтобы студенты после окончания

университета отправлялись работать на предприятия, а для этого нужно выстраивать многопрофильные отношения с крупными компаниями. В свою очередь, и в университете накоплено большое количество разработок, которые с успехом могут быть применены в дорожной индустрии».

Среди рассматриваемых на семинаре вопросов отдельное место заняла мостовая тематика — и это неслучайно, ведь и Оренбургская область, и ее главный город славятся большим количеством рек, в числе которых Урал, Тобол, Иртыш, Илек, Бузулук, Суходол, Ор и другие.

В.А. Чижков в ходе работы семинара сообщил, что в настоящее время в городе функционирует ряд мостов, построенных более 40 лет назад и нуждающихся в капитальном ремонте. По его словам, после обследования искусственных сооружений будут созданы рабочие группы для решения назревших вопросов. «В состав групп войдут специалисты разного профиля: сотрудники Оренбургского государственного университета, администрации города, представители проектных, дорожных, мостовых

организаций, эксперты профильных институтов», — прокомментировал Виталий Александрович.

Он также подчеркнул, что для реализации Программы приведения в нормативное состояние уже имеющихся мостов и строительства новых искусственных сооружений, действующей в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги», городскими властями проводится большая подготовительная работа. При этом оренбургские специалисты не оставляют без внимания и решение других дорожных проблем.

В этой связи руководитель Ассоциации «АСДОР» Юрий Агафонов заметил следующее: «В отдельной беседе с заместителем главы города по градостроительству, земельным вопросам и дорожному хозяйству мы обсудили технологии и методы, использование которых возможно при строительстве и ремонте дорог Оренбурга, договорившись о привлечении к работе экспертов, представляющих ассоциацию. В других регионах страны нам уже удалось успешно внедрить ряд инновационных решений и продуктов, например дренирующий асфальтобетон, обеспечивающий быстрое удаление воды с покрытия во время дождя. Уверен, что опыт освоения инноваций, с которым, благодаря участию в семинаре, ознакомились проектировщики и строители Оренбуржья, вскоре будет воплощен и на объектах этого замечательного края».





Свой основной доклад Юрий Анатольевич посвятил вопросам развития дорожного комплекса в ходе реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Он обратил внимание на ряд факторов, которые мешают дорожникам эффективно и в срок осуществлять поставленные задачи: банковское давление, высокая закредитованность подрядных организаций, а также несовершенство нормативной базы и системы регулирования, рост цен на строительные материалы и др.

Примечательно, что профессиональное внимание со стороны оренбургских дорожников к представленным на семинаре инновациям не было показным. Работников дорожной сферы, в частности, заинтересовал доклад **Д.И. Варбанского**, коммерческого директора ООО «Тегола Руфинг Сейлз» (TRC). В своей презентации эксперт представил эффективные практические решения для автодорог с различными гидро-инженерно-геологическими условиями.

Отдельное внимание было уделено производству отечественной дорожно-строительной техники и вопросам оптимизации программы импортозамещения. О задачах, которые решаются в этом направлении, рассказали генеральный директор ООО «НПФ Бастион» **Д.В. Челябинов** и заместитель коммерческого директора ООО «КейЭйСи» **П.Г. Шаповалов**. Представитель компании «КейЭйСи» сообщил о развитии отечественного производства дорожных резцов для фрез, что чрезвычайно акту-

ально в условиях ограничения зарубежных поставок.

Отдельное место в рамках семинара было отведено теме обеспечения безопасности на автомобильных дорогах и искусственных сооружениях. Так, специалисты рассказали о нескольких передовых решениях, связанных с организацией дорожного движения и предотвращением негативных последствий, в том числе экологических.

Об имеющемся опыте устройства систем водоочистки и водоотведения на автомобильных дорогах и искусственных сооружениях, а также о дальнейших перспективах развития таких систем коллегам рассказал **Е.В. Ромашин**, руководитель товарной группы «Мостовой водоотвод» ТИС «Стандартпарк».

Исполнительный директор ООО «Строй Актив» **А.В. Кимков**, говоря об очистных сооружениях на автодорогах, назвал основные критерии, согласно которым должен осуществляться выбор подобной продукции.

Участниками были также рассмотрены проблемы укрепления грунтов и усиления оснований. Одним из эффективных решений такой проблемы, в том числе для сельских дорог, является укрепление цементом грунтов и слабых каменных материалов. Так, о строительстве и регенерации нежестких дорожных одежд по технологии НИКОФЛОК рассказал заместитель генерального директора ООО «Никель» **Г.И. Собко**. В свою очередь, опытом примене-

ния геосинтетических материалов в дорожном строительстве поделился технический специалист ТМ «Геоспан» **Е.Г. Васильев**.

Много вопросов было задано докладчикам, поднявшим тему приведения в нормативное состояние автодорожных мостов. В этом отношении большой интерес у представителей дорожного сообщества вызвал доклад **В.Ю. Казаряна**, генерального директора ООО «НПП СК «МОСТ», который представил новый способ ремонта мостов с малыми пролетами. Несколько презентаций было подготовлено и на тему защиты элементов искусственных сооружений от коррозии. Продолжил тему продления жизненного цикла мостов **А.Ж. Бекмухамбетов**, директор оренбургского филиала ООО «Изосистема». Он рассказал о возможностях замены традиционной гидроизоляции для транспортных сооружений посредством использования специальной добавки для бетона, обладающей эффектом самозалечивания трещин.

Прошедший в Оренбурге семинар включил в себя, помимо теоретической части, техническую экскурсию: второй день мероприятия был посвящен выезду на объекты, в числе которых Илекская развязка, а также несколько городских мостов.

В завершение семинара и.о. ректора Оренбургского государственного университета С.А. Мирошников выступил с инициативой относительно дальнейшего сотрудничества. Такое же предложение было высказано и со стороны администрации города.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОГО ФУНДАМЕНТОСТРОЕНИЯ

В рамках деловой программы ключевой российской выставки строительной техники и технологий (СТТ Expo), прошедшей в конце мая в Москве («Крокус Экспо»), состоялась IX международная научно-практическая конференция «Основания и фундаменты: современные технологии, специальная техника, оборудование и материалы». Конференция прошла при официальной поддержке АО «НИЦ «Строительство».

Ее организатором выступила Международная Ассоциация Фундаментостроителей. Генеральным спонсором мероприятия стала компания «СИНЕРГО», специализирующаяся на производстве, монтаже и обслуживании инженерных систем. Спонсорскую поддержку организаторам также оказали ГК Malinin group и НПО «ГеоСпецТехнология».

В мероприятии приняли участие около 120 экспертов строительной отрасли, среди которых руководители и специалисты проектных институтов, строительных компаний, производители оборудования и материалов, представители промышленных и инжиниринговых компаний, отраслевых ведомственных структур.

В ходе конференции прозвучало несколько аналитических и научно-технических докладов; от коммерческих компаний были представлены презентации, отражающие развитие современных строительных технологий.

Открылась конференция выступлением генерального директора Международной Ассоциации Фундаментостроителей **Екатерины Дубровской**, которая в своем приветствии, обращенном к коллегам, пожелала всем успешной и плодотворной работы и коротко рассказала об инициативах и современных работах ассоциации.

Руководитель направления компании «СИНЕРГО» **Александр**

Сенчев свой доклад посвятил эффективному использованию гидроизоляционной мембраны «Синосил 200». Гидроизоляция осуществляется методом сухого торкретирования с использованием порошка полимерного материала EVA. К преимуществам применения такой технологии специалист отнес простоту и удобство нанесения, возможность напыления на поверхности сложной геометрии, пожаробезопасность напыления и отсутствие резких и неприятных запахов.

Мембрана эффективна при выполнении гидроизоляции фундаментов, подземных сооружений и выработок; она успешно используется в качестве замены листовых гидроизоляционных мембран и как альтернатива наплавляемых гидроизоляционных систем.

Опытом применения винтовой штанги ГСТ в области подземного строительства поделился **Никита Овчинников**, менеджер проекта компании «ГеоСпецТехнология», сделав акцент на задачах, которые решаются при помощи этого оборудования: укрепление грунтов, склонов и откосов, ограждение котлованов, устройство противофильтрационных завес, свайных оснований и усиление фундаментов существующих зданий. В своей презентации докладчик представил ряд проектов, в ходе реализации которых использовалась винтовая штанга ГСТ.

Руководитель проектного отдела группы компаний Malinin group

Игорь Салмин в докладе «Критический анализ положений СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты» сообщил об отклонении скважин от вертикали при контроле качества при выполнении работ по струйной цементации. Продолжил выступление коллеги директор компании Алексей Малинин, выступив с докладом «Технологические особенности струйной цементации грунта».

Рафаэль Шарафутдинов, ведущий научный сотрудник НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ «Строительство», в представленном слушателям докладе «Учет работы свай по боковой поверхности в скальных грунтах» обозначил требования действующих норм по расчету свай, заделанных в скальные грунты, и представил полевые методы определения сопротивления свай по боковой поверхности и пяте. Также эксперт рассказал о несущей способности свай в скальных грунтах при строительстве высотных зданий в Москве и Екатеринбурге, сообщил о международном опыте определения несущей способности свай в скальных грунтах.

Старший научный сотрудник, главный специалист отдела научно-технического сопровождения строительства АО «Мосинжпроект» **Тенгиз Кобидзе** рассмотрел вопросы инновационных гидроизоляционных систем для надежной, ремонтпригодной защиты фундаментов, обратил внимание на нормативную базу, регулирующую их применение в строительстве, в том числе изменения в СП 120.13330.2012. Говоря об исследовании различных видов гидроизоляционных материалов для защиты подземных сооружений,

он выделил рулоны из битумно-полимерного композита, модифицированной ПВХ-мембраны Hydro Protect и напыляемых составов с двухсторонней адгезией.

О гидроизоляционной ПВХ-мембране с адгезией к свежееуложенному бетону рассказала **Татьяна Слободкина**, руководитель проекта компании «Гидропротект». Данная мембрана предназначена в том числе для конструкций, имеющих геометрически сложные формы, используется при строительстве транспортных тоннелей, метрополитенов, гидротехнических сооружений, подземных объектов гражданского и специального назначения. Положительный опыт применения ПВХ-мембраны HydroProtect 2M отмечен при возведении объектов в Болгарии, Германии, Турции, на Тайване.

О совершенствовании нормативно-технического регулирования в области геотехники рассказал руководитель проекта управления нормирования и стандартизации в строительстве ФАУ «ФЦС» **Андрей Сосков**. Он обратил внимание на постановление Правительства РФ «О внесении изменений в правила разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил», которое вступило в силу с 24.07.2021 года.

Докладчик сообщил, что благодаря принятому документу произошло сокращение ряда избыточных требований, внедрен механизм «быстрых» изменений с целью исправления опечаток и внедрения требований повторяющихся СТУ, а также сокращен срок выполнения доработки свода правил по результатам публичного обсуждения, регламентирования сроков согласования со смежными техническими комитетами по стандартизации.

Кроме того, эксперт отметил перспективные направления совершенствования технического регулирования строительной отрасли и представил новую кон-



фигурацию управления нормирования и стандартизации ФЦС.

Заместитель заведующего лаборатории свайных фундаментов НИИОСП им. Н.М. Герсеванова АО «НИЦ «Строительство» **Алексей Чуркин**, рассказывая о направлениях развития нормативной регламентации применения методов технической геофизики, обратил внимание на существующие в области технической геофизики проблемы и предложил комплекс возможных мер для их решения. К вопросам, которые необходимо решить на современном этапе, эксперт отнес разработку различных документов, формирование учебных курсов для обучающихся по программам строительных и геологических специальностей, создание программ повышения квалификации.

«Контроль качества выполнения инженерных изысканий для строительства автомобильной дороги Москва – Нижний Новгород – Казань» – так называлась презентация начальника нормативно-технического отдела компании «Автодор-Инжиниринг» **Андрея Козлова**. По его словам, для выполнения поставленных целей специалисты компании используют аэровидеомониторинг, осуществляют контроль планово-высотного определения и полноты нанесения элементов

ситуации на топографических планах, а для контроля высотного положения ситуации и объемов работ производят цифровую модель местности.

Эксперт добавил, что контроль качества изысканий позволяет существенно снизить количество отчетных материалов, не соответствующих требованиям нормативных документов и программ инженерных изысканий.

Игорь Гольдфельд, научно-технический консультант Международной Ассоциации Фундаментостроителей, сообщил о натурализации эффекта «золотого сечения» в геотехнике «от грунтового образца до планеты Земля» и, отметив преимущества применения этого принципа, рассказал о возможности значительного улучшения и упрощения процессов фундаментостроения.

Все доклады, представленные на конференции, отличались актуальностью и были познавательными с практической точки зрения. Не обошлось и без дискуссий. В свою очередь, участники единодушно отметили гостеприимство организаторов, высокий профессиональный уровень конференции, хорошо составленную деловую программу и прикладной характер прозвучавших выступлений.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Организатором состоявшейся 6 и 7 июля 2022 года в Калининграде IV международной научно-практической конференции «Современные технологии проектирования и строительства гидротехнических сооружений» выступила Международная Ассоциация Фундаментостроителей. Генеральным спонсором этого мероприятия стала компания Zinker; спонсорскую поддержку также оказали компании «Синерго», ТД «Рекс» и Группа компаний «Геоизол». Конференция прошла при официальной поддержке ФГУП «Росморпорт».



В конференции приняли участие около 150 экспертов и специалистов строительной отрасли, среди которых представители крупных заказчиков и подрядных организаций, проектных и научных институтов, а также российских и зарубежных компаний, производящих специализированное оборудование, технику, материалы.

Конференцию открыла **Екатерина Дубровская**, генеральный директор Международной Ассоциации Фундаментостроителей. Выступив с приветственным словом, адресованным участникам, она кратко рассказала о деятельности Ассоциации и целях мероприятия.

Андрей Мошков, заместитель директора Северо-Западного бассейнового филиала ФГУП «Росморпорт» – начальник Калининградского управления, представил доклад на тему «Эксплуатация гидротехнических сооружений, находящихся в хозяйственном ведении ФГУП «Росморпорт». Уделив внимание самому западному морскому порту России, он отметил, что в

настоящее время функционирует паромная линия Усть-Луга – Балтийск, а в ближайшей перспективе планируется развитие паромного сообщения с морскими портами Германии. По словам докладчика, среди крупных проектов развития – реконструкция дамб Калининградского морского канала, которая закончится в 2026 году, техническое перевооружение береговых радиостанций Глобальной морской системы связи; реконструкция СУДС порта Калининград, в рамках которой предусмотрено строительство автоматизированного радиотехнического поста АРТП-5.

Представителем компании Zinker был сделан доклад о применении цинкерного покрытия, позволяющего надежно защищать металлические конструкции гидротехнических сооружений от коррозии. **Василий Бочаров**, генеральный директор компании, рассказал о применении этой технологии при реконструкции и строительстве таких крупных объектов, как Волжская ГЭС, Ямал СПГ, Колпинская подстанция, ав-

томобильный мост в Астраханской области и другие.

Ведущий специалист по научному сопровождению компании «Синерго» **Вячеслав Алексеев** сообщил о восстановлении гидроизоляционных свойств, усилении грунтов и конструкций методом инъектирования с применением материалов «Синерго». В частности, он выделил особенности технологии управляемого компенсационного нагнетания на примере выравнивания высотного положения Загорской ГАЭС-2. Эксперт рассказал о вариантах исполнения компенсационного нагнетания, о зарубежном и российском опыте и особенностях объекта.

В своем докладе **Алексей Решетников**, руководитель департамента маркетинга компании «ТД Рекс», ознакомил участников с одним из технических решений предприятия – продуктом РЕКС АКВАБОНД ПРОТЕКТ, представляющим собой водонерастворимый эпоксидный защитный коррозионно-устойчивый состав для нанесения под водой на металлические и бетонные конструкции гидротехнических сооружений без устройства кессонов или подводного бетонирования. В зависимости от температуры воды эффективнее применять разные модификации состава.

Оксана Хаврак, ведущий конструктор компании «Геоизол Проект», и **Павел Александров**, главный конструктор предприятия, рассказали об опыте проектирования гидротехнических и берегозащитных сооружений на побережье Балтийского моря с учетом опасных инженерно-геологических процессов и волнового воздействия. Особое внимание спикеры уделили строительству променада в г. Светлогорск. Для защиты территории от существующих в осенне-зимний период сильных штормовых явлений и

оползней на склонах, прилегающих к участку строительства, специалистами компании был предложен и применен ряд конструктивных решений. Среди них установка свайного основания, волногасящих камер, устройство постоянного и временного шпунтового ограждения, временной дамбы.

Главный инженер проекта компании «Геоизол» **Андрей Бунак** рассказал о создании безопасной и привлекательной рекреационной зоны в федеральном курорте города Светлогорска – поселке Отрадное. Берега объекта были подвержены активному разрушению, и на них присутствуют берегозащитные сооружения. Проект восстановления и защиты пляжа является пилотным для Калининградской области, и решения, принятые в проекте, по словам спикера, могут быть реализованы на других участках береговой зоны. Специалистами были рассмотрены различные конструктивные схемы волноломов, конструкции буны из разных материалов и их применение на существующих российских и зарубежных объектах.

Алексей Николаев, научный сотрудник лаборатории №2 НИИОСП им. Н.М. Герсеева АО «НИЦ «Строительство», представил анализ эффективности «предпостроечного уплотнения слабых грунтов основания при условии бокового ограничения деформаций» на примере строительства набережной в Калининграде. Применение метода предварительного уплотнения слабых водонасыщенных грунтов основания пригрузочной насыпью с использованием вертикальных ленточных дрен после устройства конструкций берегоукрепления в виде заанкеренного больверка позволило вести отсыпку насыпи на всю высоту без потери устойчивости основания и значительно сократить осадку насыпи за счет ограничения боковых деформаций.

Олег Басс, доцент ОНК «Институт высоких технологий» ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», и **Владимир Ефремов**, исполнительный дирек-

тор Торгового дома «Базальтовые трубы», рассказали о применении мобильных свайных волногасящих сооружений «гребенка». В конструкции модульной секции «гребенки», состоящей из базы, обрешетки, и вертикальных свай, использованы композиционные материалы. Конструкция прошла гидрофизические исследования и испытания в НИЦ «Морские берега» АО ЦНИИС.

Современной концепции развития системы берегозащиты в Калининградской области был посвящен доклад **Евгения Бурнашова**, заместителя директора по мониторингу и безопасности ГТС ГБУ КО «Балтберегозащита». Основными причинами разрушения берегов и размыва пляжей являются дефицит песчаных наносов в прибрежной зоне Балтийского моря и увеличение штормовой активности. А главным результатом реализации Концепции должно стать кардинальное решение проблемы берегозащиты на всем побережье области.

Доклад на тему «Опыт контроля длины свай причальных гидротехнических сооружений сейсмоакустическим методом» представил **Алексей Улыбин**, генеральный директор компании «ОЗИС-Венчур». Метод основан на возбуждении в оголовке сваи низкочастотного акустического импульса и регистрации волн отклика (эха), отраженного от различных объектов, встречающихся по пути движения волн в стволе (конца сваи, дефектов, стыка, смены грунтовых условий и пр.). Эксперт отметил, что длина свай причальных гидротехнических сооружений может быть определена сейсмоакустическим методом на любой стадии жизни объекта. Контролю могут подлежать сваи различной конструкции: железобетонные (одиночные и шпунтованные), стальные (сваи-оболочки, ШТС), шпунтованные сваи различных незамкнутых сечений.

О продукции для инженерной защиты гидротехнических сооружений рассказала менеджер проектов компании «ТР Инжини-

ринг» **Наталья Селезнева**. Речь шла о габионах RockBox, разработанных специалистами компании. Причальная стенка гравитационного типа из габионной кладки RockBox – альтернатива стенкам из бетонных массивов и свайному больверку. При ее применении не требуется устройство дренажа, в случае колебания уровней происходит быстрое выравнивание УГВ с уровнем акватории. Благодаря сквозной (пористой) конструкции отсутствует противодавление на подошву сооружения, при заполнении 35–45% пор водой уменьшается архимедова сила взвешивания и повышается устойчивость.

В ходе конференции также прозвучали доклады, подготовленные специалистами компаний «Нью Граунд», «ГТ Проект», «Габионы Маккаферри СНГ», «Геодавайс Технолоджис», «Кредо-Пласт», «Бергауф Строительные Технологии», Redington и «Союзводпроект».

Второй день мероприятия был посвящен выезду на объект строительства международного морского терминала для приема круизных и грузопассажирских судов в морском порту Калининград в районе г. Пионерский Калининградской области (общая строительная готовность объекта составляет на текущий момент 30%). Модератор технической экскурсии Андрей Мошков сообщил, что завершена очередная этап дноуглубительных работ, выполнен монтаж анкерно-ригельной системы и погружение ШТС на участке причала №1, изготовлено и уложено 488 тетраподов... По итогам строительства, завершить которое планируется в 2023 году, пропускная способность порта составит 1030 пассажиров в час, а ро-ро грузов – 750 единиц в сутки.

Участники конференции, отметили высокий профессиональный уровень мероприятия, разнообразие тем и их прикладной характер, выразили слова благодарности в адрес организаторов, которые в свою очередь пообещали, что подобное мероприятие станет доброй традицией.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России

АВТОДОР
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ



XIV Международная Конференция «Освоение инновационных технологий и материалов в дорожном хозяйстве»

30 ноября – 1 декабря 2022 года

Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, 56
www.asdor-np.ru

12+

Генеральный
информационный
партнер

**Дорожная
Держава**



РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ИСПЫТАНИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ОБСЛЕДОВАНИЕ

МОНИТОРИНГ



Москва, Чермянский пр-д, 7, оф. 3512
Тел./факс: +7 (499) 476 79 72

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



Интеллектуальные
транспортные
системы России

7-й форум и выставка

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ РОССИИ

ЦИФРОВАЯ ЭРА ТРАНСПОРТА

14-15.09.2022

Москва

Азимут Отель Олимпик
(Олимпийский Проспект 18/1)



АССОЦИАЦИЯ
ЦИФРОВАЯ ЭРА
ТРАНСПОРТА

Ключевое событие в области внедрения интеллектуальных транспортных систем и цифровых технологий на транспорте.

На Форуме лидеры мнений примут участие в **обсуждении проблематики и поиска наилучших решений** в таких вопросах, как стратегия цифрового развития транспортного комплекса, актуализация программы внедрения ИТС в субъектах Российской Федерации в рамках нацпроекта БКД и на платных дорогах, повышение безопасности дорожного движения и высокого уровня содержания автомобильных дорог, потенциал развития цифровых сервисов для пассажирских и грузовых перевозок, развитие и др.

В мероприятии **примут участие** представители федеральных органов власти, субъекты Российской Федерации, компании-поставщики технологических решений, экспертно-аналитическое сообщество в области цифровых технологий на транспорте.

На выставке будут продемонстрированы **реальные технологические решения в области ИТС и цифровой инфраструктуры** автомобильных дорог.

Организатор



Партнер



Партнер



8 495 766 51 65

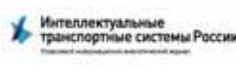
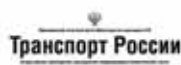
8 964 522 09 86

info@itsrussiaforum.ru

office@jcomm.ru

www.itsrussiaforum.ru

Генеральные информационные партнеры



Оператор



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА ЗАДАЧ

АО «ДСК «АВТОБАН»: ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КРУПНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Строительно-инвестиционный холдинг «Автобан» – одна из крупнейших дорожно-строительных компаний Российской Федерации, выступающих в роли генподрядчика и концессионера. Среди объектов компании – строительство и реконструкция федеральных автомобильных дорог, строительство ЦКАД-3 и ЦКАД-4, четвертого и шестого этапов М-12 Москва – Казань.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 [1] с 1 января 2022 года для объектов капитального строительства, финансирование которых осуществляется с привлечением бюджетных средств, должны формироваться информационные модели. С учетом портфеля заказов АО «ДСК «АВТОБАН» применение технологии информационного моделирования для большинства объектов становится обязательным.

Опыт применения технологии информационного моделирования

Согласно градостроительному кодексу Российской Федерации, информационная модель объекта капитального строительства – это совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте, формируемых в электронном виде на различных этапах жизненного цикла объекта.

Одним из первых объектов, на котором АО «ДСК «АВТОБАН» была сформирована цифровая

строительная информационная модель (рис. 1), стало строительство пускового комплекса (этапа строительства) № 4 Центральной кольцевой автомобильной дороги Московской области (ЦКАД). Цифровая информационная модель объекта была сформирована в соответствии с рабочей документацией и имела пять изменений:

- 3д – объемные характеристики в соответствии с проектом,
- 4д – временные характеристики (график производства работ),
- 5д – стоимостные характеристики.

Основной задачей, которая решалась с применением технологии информационного моделирования на данном проекте, была визуализация фактических объемов строительства и контроль графика строительно-монтажных работ. Модель делилась на участки, соответствующие захваткам, после чего еженедельно на основании отчетных материалов, поступающих от строительных управлений, в

модели отмечались выполненные элементы. Для визуализации применялась система цветового кодирования, соответствующая статусу выполнения работ: «в процессе», «завершено» и так далее. На основании отмеченного выполнения в модели производилось перепланирование работ и контроль стоимостного измерения.

Применение визуализации позволило в целом оценивать ход строительства и соответствие графику строительно-монтажных работ, выявлять проблемные участки и не допускать отставания от графика.

Также на отдельных участках формировалась цифровая информационная модель в соответствии с контрактной ведомостью в более высокой детализации, включающей в себя конструктивные элементы земляного полотна, слои дорожной одежды, водоотводные сооружения, элементы обустройства и другое [2].

Начиная с этапа проектно-изыскательских работ информационные модели формировались для четвертого и шестого этапов строящейся скоростной автомобильной дороги М-12 Москва – Казань. Магистраль является частью

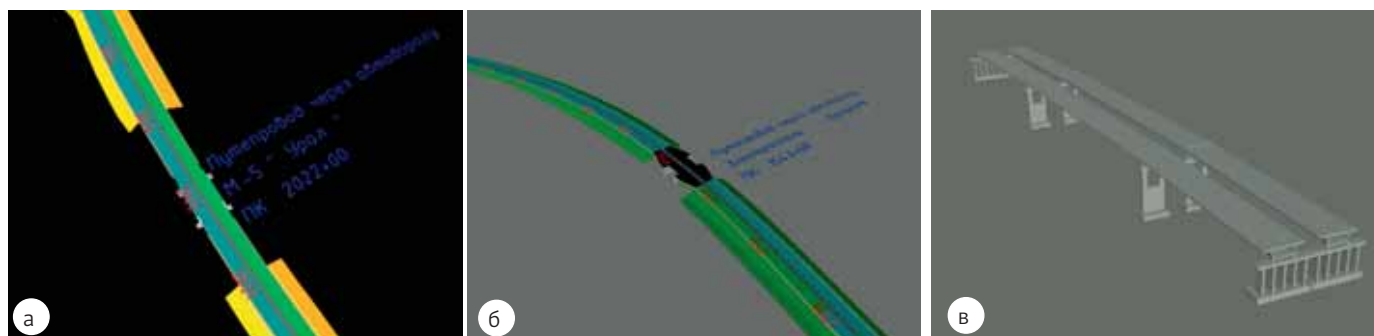


Рис. 1. Цифровая информационная модель 4-го этапа ЦКАД :

а) путепровод через автомобильную дорогу М-5 «Урал»; б) путепровод через автомобильную дорогу Электросталь – Криволино; в) модель путепровода

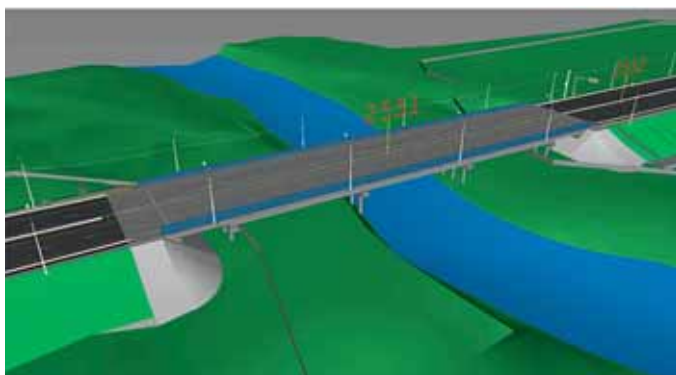


Рис. 2. Цифровая информационная модель мостового перехода через р. Теша на 4-м этапе М-12

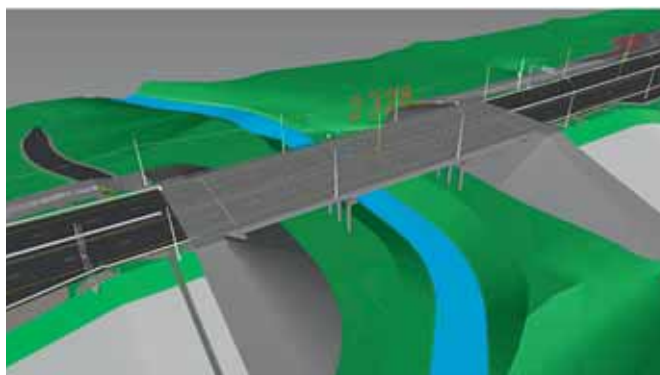


Рис. 3. Цифровая информационная модель мостового перехода через р. Вельтьма на 4-м этапе М-12



Рис. 4. Цифровая информационная модель мостового перехода через р. Ока на 4-м этапе М-12

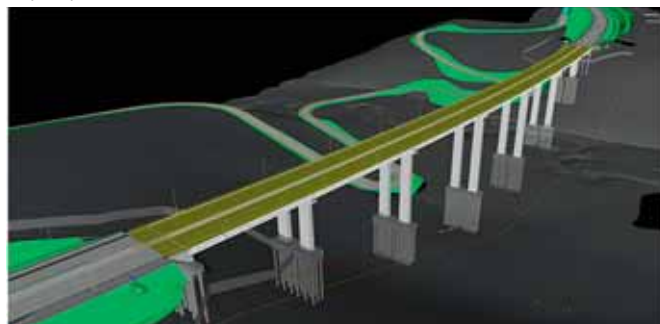


Рис. 5. Цифровая информационная модель мостового перехода через реку Большая Сарана на 3-м этапе автомобильной дороги Дюртюли – Ачит



Рис. 6. Формирование требований в рамках жизненного цикла

международного транспортного маршрута Европа – Западный Китай и одним из самых масштабных дорожных проектов России, имеющих особое значение для всего евразийского пространства. В соответствии с техническим заданием при разработке проектной документации необходимо было применить технологию информационного моделирования.

Протяженность четвертого этапа составляет 123 км, шестого – 133 км, а общая протяженность скоростной магистрали М-12 – 794 км. Кроме того, на двух этапах расположено более 90 искусственных сооружений (рис. 2, 3). На четвертом этапе трасса пересекает восемь рек, на

которых самым крупным мостовым переходом является мостовой переход через Оку (рис. 4). При этом ширина реки в выбранном для проекта месте составляет 380 м, а протяженность мостового перехода – 1,3 км. На шестом этапе особым объектом является мостовой переход через реку Сура, общая длина которого составит более 1 км.

В настоящее время с применением технологии информационного моделирования выполняется разработка проектной документации по объекту: «Строительство скоростной автомобильной дороги Казань – Екатеринбург на участке Дюртюли – Ачит, 3 этап

км 232 – км 275, Свердловская область».

При формировании информационной модели учтен весь ранее накопленный опыт, а также требования, которые получили актуализацию в последнее время, с учетом требований строителей. Кроме того, осуществляется взаимодействие с заказчиком – Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» – для оперативного контроля процесса информационного моделирования. Детализация информационной модели соответствует уровню проработки для этапа проектирования (рис. 5).



Рис. 7. Последовательное дополнение информационных требований



Рис. 8. Структура среды общих данных

Требования к процессу информационного моделирования

Важно отметить, что требования к информационной модели должны формироваться с учетом той стадии жизненного цикла, на которой планируется непосредственное использование модели. В АО «ДСК «АВТОБАН» в настоящее время требования формируются с учетом использования модели на стадии строительства объекта с перспективой передачи на стадию эксплуатации (рис. 6).

С точки зрения участников инвестиционно-строительного проекта, информационные требования заказчика (EIR, Employer Information Requirement) должны последовательно дополняться всеми участ-

никами. Таким образом, к базовым требованиям, которые предъявляет заказчик, добавляются требования АО «ДСК «АВТОБАН», выступающего в роли генпроектировщика, а в последующем – генподрядчика по строительству (рис. 7).

Все требования и особенности реализации инвестиционно-строительного проекта с применением технологии информационного моделирования отражаются в плане реализации объекта (ВЕР, BIM Execution Plan). В плане реализации проекта в обязательном порядке определяются цели и задачи, формируются сценарии применения информационной модели, определяются роли и ответственность исполнителей, а также определя-

ется методика совместной работы в среде общих данных. Для АО «ДСК «АВТОБАН» план реализации проекта – это основополагающий инструмент управления операционной деятельностью, в соответствии с которым планируются и выполняются все работы с применением технологии информационного моделирования.

Стоит отметить, что в настоящее время в области стандартизации дорожного хозяйства введены в действие ПНСТ 505-2022 [3] и ПНСТ 506-2022 [4], устанавливающие требования к описанию компонентов информационного моделирования автомобильных дорог, процессов информационного моделирования при разработке проектной и рабочей документации

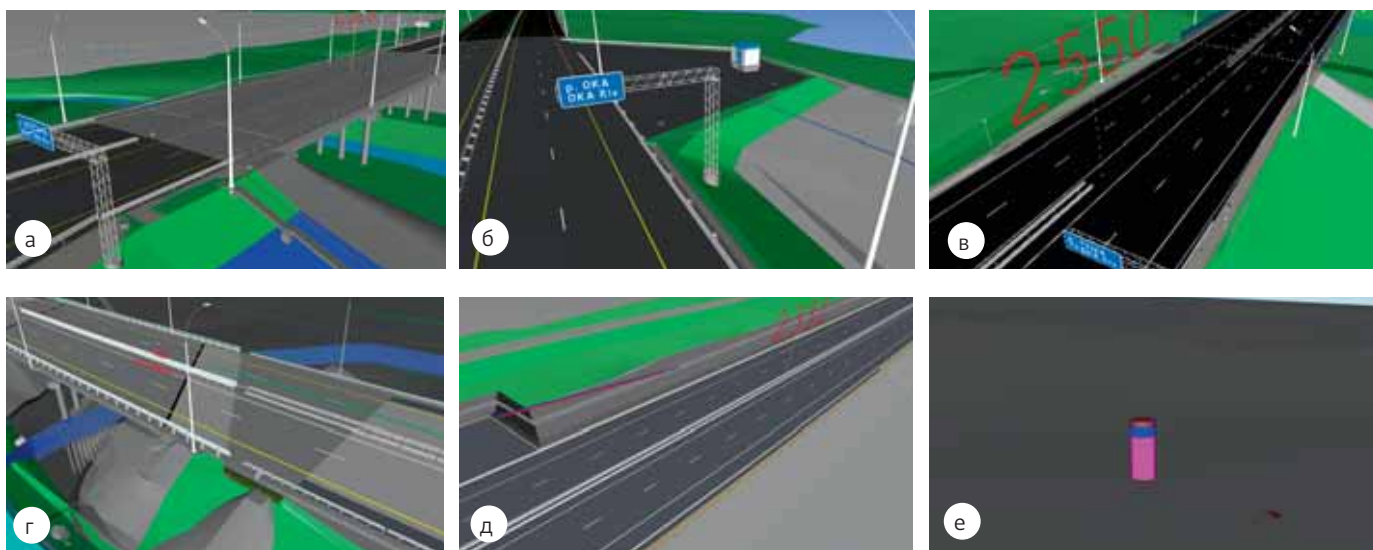


Рис. 9. Типовые примеры коллизий в цифровых информационных моделях: а), б) пересечение объектов; в) отсутствие элементов, г) некорректное сопряжение; д) некорректный продольный профиль инженерных коммуникаций; е) некорректные высотные отметки геологических скважин

для строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог, а также устанавливают требования к процессам формирования и применения информационных моделей автомобильных дорог. Таким образом, у всех участников инвестиционно-строительных проектов в области дорожного хозяйства появились специализированные нормативные документы.

Для организации совместной работы разворачивается среда общих данных (СОД) на принципах, заложенных в ISO 19650-1:2018. Среда общих данных состоит из четырех разделов, в которых информация, начиная с раздела «в работе», последовательно перемещается до раздела «опубликовано» (рис. 8) [5].

В общем виде в состав информационной модели включают цифровую модель рельефа, геологии, ситуации и существующих коммуникаций, трехмерную модель дороги, искусственных сооружений, проектируемых и переустраиваемых коммуникаций. В состав информационной модели также включают сведения, документы и другую неструктурированную информацию. Важно отметить, что состав сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строитель-

ства, и форматы электронных документов должны полностью соответствовать постановлению Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 года № 1431. При разработке информационных моделей в том числе учитываются требования по классификации элементов информационной модели и информации с применением классификатора строительной информации [6].

Направления использования информационных моделей

К базовым общеизвестным задачам, решаемым с применением цифровых информационных моделей, можно отнести выпуск проектной документации, подсчет объемов, создание широкого спектра визуализаций и презентационных материалов.

Еще одной типовой задачей применения технологии информационного моделирования является поиск и анализ коллизий. Такой анализ осуществляется как в ручном режиме, с помощью визуальной проверки модели, так и в автоматизированном режиме, с применением специального программного обеспечения. В составе плана реализации проекта (ВЕР) разрабатывается матрица анализа на коллизии, где прописываются допустимые значения приближения и возможности пересечения элементов.

К наиболее типовым примерам можно отнести пересечение фундаментами дорожных знаков или опорам освещения различных подземных и инженерных сооружений (рис. 9а), пересечение воздушными коммуникациями различных объектов (рис. 9б), отсутствие отдельных элементов (рис. 9в) или некорректное сопряжение подходов с мостовым сооружением (рис. 9г), некорректный продольный профиль инженерных коммуникаций (рис. 9д) либо некорректные высотные отметки геологических скважин (рис. 9е) или сооружений.

В процессе проверки на коллизии также проверяют самопересечение проектируемых инженерных сетей и объектов, выполняют оценку габаритов приближения конструкций мостовых сооружений, проверку расстояния от бровки земляного полотна до опор линий связи и электропередач, в том числе по ГОСТ Р 52748-2007, а также расположение элементов объекта в зонах с особыми условиями использования территорий, границах водохозяйственных зон и так далее.

Цифровые информационные модели служат источником для извлечения проектных цифровых поверхностей, необходимых для автоматического управления дорожно-строительной

техникой (САУ ДСТ). В группе компаний «АВТОБАН» различными системами автоматического управления ДСТ оснащен широкий парк техники. Применение систем автоматического нивелирования позволяет повысить качество выполнения строительных работ, сократить перерасход ГСМ и снизить нагрузку на машинистов. Кроме того, снижается потребность в выполнении дополнительных разбивочных геодезических работ. Все это в целом позволяет ускорить сроки выполнения работ с выполнением требований по качеству.

Еще одним направлением использования цифровых информационных моделей является визуализация и контроль строительно-монтажных работ. Важно отметить, что при этом к модели предъявляются особые требования. В первую очередь это атрибутивное наполнение элементов модели, позволяющее автоматически связывать трехмерные элементы с календарно-сетевым графиком, а также извлекать информацию из моделей (объемы, свойства, материалы и пр.).

Преимущества применения технологии информационного моделирования

В первую очередь информационная модель – это единый источник

достоверных данных, а информация, извлекаемая из модели, может использоваться для решения широкого перечня задач, позволяет автоматизировать множество рутинных операций и обеспечить работу с большими объемами различной информации. К таким задачам можно отнести управление дорожно-строительной техникой, визуализацию и контроль строительно-монтажных работ, автоматизацию процессов формирования чертежей, подсчета объемов и формирования спецификаций. На этапе строительства информационные модели объектов могут использоваться для контроля объемов выполненных земляных работ с применением средств аэромониторинга, контроля машин, механизмов, людских ресурсов и т. д.

Цифровая информационная модель позволяет выполнять моделирование сложных строительно-монтажных операций, например, при монтаже пролетов мостовых сооружений в стесненных условиях.

Кроме того, при достаточном уровне детализации информационной модели и ее атрибутивном наполнении возможно по спецификациям, полученным из ин-

формационной модели объекта, осуществлять заказ и учет материалов и изделий.

Стоит отметить, что дальнейшее развитие и внедрение технологий информационного моделирования невозможно без формирования и развития методической и нормативной базы. Общеотраслевые документы не всегда в полной мере учитывают особенности линейных объектов, в том числе объектов дорожного хозяйства. В части автомобильных дорог нормативно-техническая база только создается, поэтому для стандартизации процессов и выработки требований к информационным моделям важно развивать и локальные документы.

В целях формирования единых требований к процессу производства и обмена информацией необходима разработка BIM-стандарта и типовых информационных требований заказчика (EIR) в которых должны быть сформированы требования к информационным моделям и процессам информационного моделирования, необходимым в первую очередь для формирования информационных моделей, позволяющих обеспечить их полноценное использование на этапе строительства объектов крупных инфраструктурных объектов.

Ю.М. Штрек, директор по экономике и финансам,
А.О. Кузнецов, заместитель начальника управления по информационному моделированию,
О.С. Лесюга, заместитель директора – главный инженер,
А.М. Игнатко, ведущий специалист по информационному моделированию



Рис. 10. Бульдозер, оборудованный системой 3Д-нивелирования

Библиография

1. «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства». Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331.
2. BIM для проектирования и строительства ЦКАД-4URL: <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/emea/docs/Autoban-customer-story-ru.pdf/>
3. ПНСТ 505-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила описания компонентов информационного моделирования».
4. ПНСТ 506-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила формирования и применения информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла».
5. Скворцов А.В. Общая среда данных как ключевой элемент информационного моделирования автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог 2015. № 2 (5). С. 37–41.
6. Классификатор строительной информации. URL: <http://ksi.faufcc.ru/>

ОБЗОР СМЕТНО-НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ (2022 ГОД)

Формирование Федеральной сметной нормативной базы (ФСНБ-2022) осуществлялось во исполнение Плана мероприятий по совершенствованию ценообразования, утвержденного Правительством Российской Федерации в декабре 2020 года. В декабре 2021 года приказом № 1046/пр ФСНБ-2022 была утверждена Минстроем России.

Главные отличия новой сметно-нормативной базы от действующей в настоящее время ФСНБ-2020 и всех предшествующих редакций — это новый уровень цен по состоянию на 01.01.2022, а также отсутствие в составе базы единичных расценок, так называемых ФЕР (федеральные единичные расценки).

При формировании ФСНБ-2022 проведен комплексный пересмотр и актуализация сметных норм, в том числе в большей степени этот анализ связан со строительными ресурсами в нормах.

В рамках работ по актуализации сметно-нормативной базы было проанализировано 51 925 сметных норм. В результате актуализации изменениям в различной степени подверглись 34 222 сметные нормы.

Таким образом, в настоящее время утвержденной ФСНБ-2022 предусмотрено 118 сборников сметных норм, включающих 51 601 норму, а также сметные цены по 24 871 материалу и 1568 машинам и механизмам. Важно отметить, что это не финальные цифры: в ближайшее время выйдут дополнения и изменения. Только по ресурсам эти дополнения составят порядка 10 тыс. позиций (о планируемых сметных нормах будет сообщено позднее).

Другим значительным нововведением в ФСНБ-2022 следует считать планируемое формирование справочника технологических групп материальных ресурсов, по сути, представляющего собой номен-

клатуру материалов, возможных к применению для конкретной технологии или конкретной нормы. В ближайшее время они также будут опубликованы в составе базы.

Как уже было сказано выше, в составе ФСНБ-2022 не предусматриваются ФЕРы, потому что данная сметно-нормативная база разрабатывается исключительно для применения в условиях ресурсно-индексного метода определения сметной стоимости.

Текущая величина оплаты труда при определении сметной стоимости будет приниматься по данным Федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС). Аналогично по данным ФГИС ЦС будут также определяться сметные цены на эксплуатацию машин и материальные ресурсы. Следует отметить, что речь идет о прямых текущих ценах на строительные ресурсы.

Однако следует учесть, что формирование прямых текущих цен по данным живого мониторинга по всей номенклатуре строительных ресурсов невозможно; некоторые сметные цены при составлении сметной документации будут определяться с применением индексов по группам однородных строительных ресурсов.

Таким образом, основные ценообразующие ресурсы, оказывающие непосредственное влияние на сметную стоимость строительства, будут иметь в сметной

документации прямые текущие цены. В то же время малозначимые в стоимости ресурсы могут быть приведены в текущие цены постатейным индексом — для каждого ресурса, причем конкретным, а не укрупненным индексом на СМР.

Кроме того, по мере наполнения ФГИС ЦС данными о стоимости ресурсов индексируемых позиций будет становиться все меньше. И такой подход обеспечит точность определения сметной стоимости, наряду с этим не перегружая систему государственного мониторинга более, чем того требуется для решения поставленной задачи по нахождению справедливой ценыстройки.

Формирование сборников сметных цен ФССЦ и ФСЭМ в новом уровне цен в том числе выявило необходимость в исключении дублирующих позиций, подборе аналогов, уточнении применяемых машин и материалов в нормах.

Так, например, расчет сметных цен на эксплуатацию машин в новом уровне цен и проводимый для него мониторинг в части строительной техники позволили выявить машины, снятые с производства, не выпускающиеся и не применяемые в современном строительстве.

Выявление подобных фактов в большинстве случаев говорит о том, что не только машина потеряла актуальность, но и в целом технология или технологические процессы, завязанные на нее, также устарели.

В этих случаях проводился анализ на их неприменимость в проектах, по архивным данным Главгосэкспертизы, и по итогам

норма либо исключалась, либо была произведена актуализация нормы посредством замены машины на аналог.

Таким образом, проведена оптимизация номенклатуры строительных машин путем замены на полнофункциональные аналоги по 172 позициям, что привело также к необходимости корректировки норм времени работы машин и механизмов по 10,5 тыс. позиций в 7,5 тыс. сметных норм.

Кроме того, сметные цены на эксплуатацию машин и механизмов рассчитаны в соответствии с уточненной методологией:

- введены дополнительные положения, касающиеся порядка расчета годового режима работы машин и механизмов, значительно расширен перечень групп машин и механизмов, по которым приведены рекомендуемые значения годового режима работы машин и механизмов;

- уточнен порядок определения амортизационных отчислений на полное восстановление машин и механизмов — добавлены справочные значения показателей амортизационных отчислений по группам машин и механизмов, уточнен порядок определения их восстановительной стоимости;

- в части норм годовых затрат на все виды ремонта, техническое обслуживание, диагностирование и замену быстроизнашивающихся частей (далее — нормы затрат на ремонт) — расширен перечень групп за счет введения позиций «Прочие машины» и «Прочие механизмы», пересмотрен размер корректирующего коэффициента, применяемого к нормам затрат на ремонт импортной техники (был 0,6, а стал 0,76), уточнен порядок применения данного коэффициента;

- уточнен порядок определения расхода энергоносителей, приведены все необходимые справочные значения показателей, которые задействованы в расчете затрат на энергоносители, сформирован подход к определению затрат на сжатый воздух;

- приведены справочные значения коэффициентов для определения затрат на перебазировку (для тех машин и механизмов, в чьей сметной цене эксплуатации она учитывается).

В таблицу выходной формы добавлены дополнительные данные: средний разряд машинистов, трудозатраты машинистов, расход электроэнергии, стоимость электроэнергии, отметка о том, учтена в сметной цене на эксплуатацию машины (механизма) перебазировка или не учтена. Сметная цена на эксплуатацию машин и механизмов приводится без учета оплаты труда машинистов, а оплата труда машинистов приводится отдельно в следующем столбце.

Согласно действующим Методическим рекомендациям по разработке сметных норм, при составлении калькуляции затрат строительных ресурсов в нее не включаются инструмент и производственный инвентарь, не относящиеся к основным средствам и учитываемые в составе накладных расходов, а также производственные приспособления и оборудование, учитываемые нормами амортизационных отчислений в составе титульных временных зданий и сооружений.

В связи с тем, что ФСНБ-2022 не предусматривает в своем составе федеральных единичных расценок (ФЕР), возможность дополнительного учета затрат на энергоносители в процентах, принятая в ФСНБ-2020, для нее неприемлема.

В результате проведения аналитической работы по определению потребности в энергоносителях в натуральном выражении необходимый расход электроэнергии и бензина был учтен непосредственно в ресурсной части порядка 10 тыс. сметных норм.

В случае учета сметными нормами материальных ресурсов, снятых с производства, выполнялась замена учтенных мате-

риальных ресурсов на аналоги, выпускаемые сегодня. Если технология, учтенная в составе сметных норм, предусматривает применение исключительно конкретного материального ресурса определенной марки/типа/вида и при этом такой ресурс снят с производства и не выпускается промышленностью, то сметные нормы по таким технологиям были исключены из сметно-нормативной базы в связи с отсутствием их востребованности.

Таким образом, в настоящее время в ФСНБ-2022 произведено порядка 53 тыс. замен строительных материалов на актуальные аналоги в 23,5 тыс. норм, в том числе 1500 замен конкретных материалов на открытые группы. Проведена актуализация номенклатуры строительных ресурсов на основании действующей нормативно-технической документации.

Особенно следует отметить корректировку позиций нерудных материалов, асфальтобетонных смесей в соответствии с обновленными и новыми государственными стандартами. Откорректированы позиции бетонов товарных, металлопроката, битумов, изоляционных материалов и других строительных материалов. Также из данных групп строительных ресурсов удалены позиции, отсутствующие (устаревшие и не производящиеся) в настоящий момент на рынке строительных материалов.

Кроме того:

- добавлено более 1500 позиций новых строительных ресурсов, в том числе: новые асфальтобетонные смеси по ГОСТ Р 58406.2-2020 («Евроасфальт»), ГОСТ Р 58406.1-2020 (новые ЩМА), ГОСТ Р 58401.1-2019 (Superpave), ГОСТ Р 58401.2-2019 (SMA Superpave), расширена номенклатура труб стальных и полиэтиленовых, изоляционных материалов, опор ЛЭП, плит гранитных, пиломатериалов, кабельной продукции, опалубки, деформационных швов и прочего, большинство

других заменены на современные аналоги, которые соответствуют НТД и выпускаются промышленностью страны;

- произведена агрегация номенклатуры железобетонных изделий с пересчетом из штук в кубометры: так, более 3500 позиций агрегированы в порядка 700 позиций без марок, с обобщенными характеристиками (с указанием типа изделия, его геометрических характеристик, марки бетона и плотности армирования);

- основные материалы, которые исключены, — это инертные материалы по старой классификации (щебень с указанием лещадности, песок с указанием типа сит и т. п.).

При формировании сметно-нормативной базы ФСНБ-2022 решена давняя проблема, связанная с определением затрат на внутрипостроечный транспорт материальных ресурсов при применении нормативов сборника 30 «Мосты и трупы».

Затраты на указанные работы определялись на основании данных, отраженных в приложении 30.1 к сборнику, в натуральных показателях (трудозатраты, нормы времени работы машин и расход материальных ресурсов). При определении сметной стоимости указанных затрат сметчиками производилась калькуляция ресурсов непосредственно в локальных сметах. В результате повышалась вероятность ошибки, связанная с человеческим фактором, значительно увеличивалась трудоемкость разработки сметной документации.

По итогам проведенной нами работы в разделе 8 сборника 30 сформирован подраздел 8.15 «Доставка материалов, изделий и конструкций», в составе которого размещены две таблицы сметных норм на доставку материалов железнодорожным и автомобильным транспортом соответственно.

Впервые при формировании сметно-нормативной базы ее проект был размещен в свободном доступе на портале ФГИС ЦС до утверждения в

целях ознакомления всех участников инвестиционно-строительного процесса с будущей базой для направления замечаний и предложений.

Следует отметить, что сбор замечаний и предложений по корректировке продолжается в связи с переходным периодом вступления ее в действие.

Также нужно отметить, что по мере поступления вопросов и замечаний они будут отрабатываться в кратчайшие сроки с последующей публикацией ответов на типовые вопросы на сайте ФГИС ЦС и корректировкой при необходимости сметных норм или строительных ресурсов в очередных дополнениях и изменениях.

Анонсируя очередные дополнения и изменения, заметим, что завершается работа по формированию итоговой редакции указанных дополнений к базе, которые будут содержать:

- более 700 новых сметных норм,
- порядка 1600 актуализированных сметных норм;
- а также порядка 10 тыс. новых строительных ресурсов, которые не были включены в утвержденную редакцию ФСНБ-2022;

Особо хочется отметить проводимую в последнее время работу в части сметного нормирования Минтранс России, Росавтодором и ведущим профильным институтом РОСДОРНИИ, которая уже позволила решить часть проблем в области дорожного строительства. Так, по инициативе Минтранса были комплексно актуализированы и пересмотрены нормы на срезку поверхностного слоя асфальтобетонных дорожных покрытий с применением дорожных фрез.

Сметные нормативы на срезку покрытий методом холодного фрезерования в действующей сметно-нормативной базе не дифференцированы по трудности разработки асфальтобетона. Также многие сталкивались с замечаниями от контрольных органов при применении на

ремонте дорог норм сборника 27 вместо 68.

Разработка новых норм по уточненной номенклатуре, взамен действующих, позволила учесть более полный состав работ и строительных ресурсов:

- учтены прочностные характеристики асфальтобетона (трудность фрезерования покрытий для щебня марок по дробимости до и более 1000);

- учтена ширина фрезерования для фрез различных типов;

- исключены нормативы для толщин 20, 25 и 30 см, так как срезку покрытия для указанных толщин экономичнее осуществлять за два и более проходов.

Кроме того, найдено решение для давно сложившейся проблемы, связанной в основном с ремонтом региональных и муниципальных дорог, касающееся применения сборников 68 или 27, где значительно отличаются нормы по составу ресурсов и их цене.

Разработаны сметные нормативы на срезку поверхностного слоя непрочных асфальтобетонных дорожных покрытий, с учетом прочностных характеристик асфальтобетона (трудность фрезерования покрытий), локальными картами площадью свыше 150 до 250 кв. м, свыше 75 до 150 кв. м и до 75 кв. м, толщиной слоя до 3 см, до 5 см, до 7 см.

Нормы ГЭСНр 68 предусмотрены для выполнения ремонтных работ на небольших участках, маленькими захватками, преимущественно в черте населенных пунктов, в том числе на городских проездах.

Как следствие, нормативы будут отражать минимально необходимые затраты с учетом требований стандартов. Разработка сметных норм позволит подрядным организациям соблюдать требуемое современными стандартами качество при ремонте дорог без искажения экономической составляющей.

А.Н. Савенков,
начальник Управления
сметного нормирования
ФАУ «Главгосэкспертиза России»



ВЫПОЛНЯЕМ ИСПЫТАНИЯ А/Б СМЕСЕЙ И АСФАЛЬТОБЕТОНОВ:

- Соответствие российским и иностранным стандартам
- Динамические тесты на приборе AsphaltQube
- Новейшее оборудование производства IPC Global / Controls
- Четкое исполнение методик

ПРОВОДИМ ОБУЧЕНИЕ:

- Демонстрационный зал оборудования
- Практические курсы по проведению испытаний
- Обучение методикам по новым стандартам



реклама



ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ «ПРО-АСФАЛТ»

+7 (495) 221-04-33

telegram: [bavcorp](#)

[proasphalt.bavcompany.ru](#)



ИННОВАЦИИ В ЦЕНООБРАЗОВАНИИ: ПОРЯДОК УВЕЛИЧЕНИЯ ЦЕН КОНТРАКТОВ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В 2022 ГОДУ

В последние несколько лет, и особенно - в прошедшем 2021 году, строительная отрасль в Российской Федерации столкнулась с ситуацией, когда для учета инфляции, происходящей в период реализации проекта, прогнозные индексы-дефляторы по строке «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемые Минэкономразвития России и применяемые государственными и муниципальными заказчиками при расчетах начальных (максимальных) цен контрактов, предметом которых является выполнение строительно-монтажных работ, оказались ниже, чем фактический рост цен на строительные ресурсы.

Во исполнение протокола заседания президиума (штаба) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации (от 26.03.2020 №1) под председательством заместителя председателя Правительства Российской Федерации М. Хуснуллина организован еженедельный мониторинг, проводимый Минстроем России за период с 2020 по 2021 год. На основании мониторинга отмечен значительный рост стоимости основных групп строительных материалов (протокол заседания штаба Правительственной комиссии по региональному развитию от 30.12.2020 № 1-ПРМ-ИФ).

В связи с этим возникла необходимость утверждения законодательных норм и методологии, позволяющих изменить цены действующих контрактов, заключенных в соответствии с Федеральным законом от 05.04.2013 №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», и предметом которых является выполнение работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, сносу объекта капитального строитель-

ства, проведению работ по сохранению объектов культурного наследия.

Правительством Российской Федерации утверждено постановление от 09.08.2021 №1315 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», которым урегулирован вопрос изменения (увеличения) цен таких контрактов до 30% от текущей цены. Еще одним важным условием изменения цен контрактов является дата заключения контракта - первоначально постановлением была установлена дата «до 01.07.2021». Из-за сохранения тенденции существенного роста стоимости строительных ресурсов (превышающего показатели прогнозной инфляции) постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 №1812 дата была изменена («до 01.10.2021»). Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2021 №2594 дата изменена на «до 01.01.2022». Таким образом, в настоящее время вносить изменения в сметы контрактов и увеличивать цены таких контрактов допустимо для контрактов, заключенных до 01.01.2022.

Важно отметить, что изменение (увеличение) цены кон-

тракта осуществляется путем заключения заказчиком и подрядчиком соглашения к контракту об изменении условий контракта. Основанием вышесказанного является поступление заказчику в письменной форме предложения подрядчика об изменении существенных условий контракта в связи с существенным увеличением цен на строительные ресурсы, которые подлежат использованию при исполнении такого контракта.

Заказчик анализирует представленные подрядчиком предложения об изменении цены контракта, и в случае, если пересчитанная цена контракта приводит к превышению стоимости объекта капитального строительства, указанной в акте об осуществлении капитальных вложений, то такое увеличение согласовывается заказчиком после принятия решения Правительства Российской Федерации об использовании бюджетных ассигнований резервного фонда Правительства Российской Федерации, в соответствии с Положением об использовании бюджетных ассигнований резервного фонда Правительства Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2019 №1846, с внесением соответствующих изменений в акт об осуществлении капитальных вложений. В ином случае, если пересчитанная цена контракта не приводит к превышению стоимости объекта капитального строительства, указанной в акте об осуществлении капитальных вложений, то

дополнительных решений Правительства Российской Федерации не требуется.

Разберем подробнее представленную методологию пересчета сметы контракта с увеличением его цены, которая приведена в Методике составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 23.12.2019 № 841/пр.

В методике представлен ранжированный подход для контрактов, цена которых до перерасчетов:

1. не превышает 30 млн рублей,
2. превышает 30 млн рублей,
 - 2.1. но не превышает 100 млн рублей.
 - 2.2. составляет или превышает 100 млн рублей.

Рассмотрим три основных методологических подхода.

В первом варианте (до 30 млн рублей) перерасчету подлежат ценообразующие материальные ресурсы и оборудование, ценовые показатели которых, по данным подрядчика (на его усмотрение), претерпели на рынке значительное удорожание. Вычисляется разница рыночных цен таких ресурсов по состоянию на дату заключения контракта и на текущую дату проведения перерасчета (с учетом инфляционных процессов, определенных по результатам конъюнктурного анализа цен). Для корректности сопоставляемых величин цены ресурсов на дату заключения контракта и на текущую дату выполнения перерасчета приводятся к уровню цен периода исполнения контракта с применением индексов фактической инфляции (Росстата) и индексов прогнозной инфляции (Минэкономразвития России), которые и ранее применялись при расчете начальной (максимальной) цены контракта. Новая (откорректированная) цена контракта определяется как сумма цен работ по действующей смете контракта и ранее определенной разницы удорожания путем про-



порционального распределения по смете контракта на остаток принятых работ.

Во втором варианте (от 30 до 100 млн рублей) цена работ по новой (откорректированной) смете контракта (в уровне цен исполнения контракта) определяется (корректируется) путем применения (умножения) коэффициента корректировки к ценам работ, не принятых заказчиком на дату выполнения такого расчета (или принятых – см. ниже).

Коэффициент корректировки рассчитывается через отношение сметной стоимости строительства в текущем уровне цен по состоянию на дату выполнения перерасчета (применяются действующие на дату выполнения перерасчета индексы изменения сметной стоимости строительства, публикуемые Минстроем России) к стоимости строительства в уровне цен утвержденной проектной сметной документации с применением индексов-дефляторов Минэкономразвития России для приведения сметной стоимости к уровню цен на дату выполнения такого расчета (применяются действующие на дату определения начальной (максимальной) цены контракта индексы-дефляторы).

Таким образом, коэффициент корректировки компенсирует прогнозные ценовые показатели периода (от даты экспертизы проектной сметной документации до даты выполнения перерасчета цены контракта) фактическими показателями инфляционных процессов.

Дополнительно методология позволяет при расчете коэффициента корректировки сменить применяемые индексы изменения сметной стоимости строительства на наиболее полно отражающие специфику объекта капитального строительства (в случае расширения публикуемой Минстроем России номенклатуры индексов изменения сметной стоимости строительства). Например, если до определения начальной (максимальной) цены контракта к сметной стоимости в базисном уровне цен применялись индексы изменения сметной стоимости строительства по виду объектов «прочие», то при расчете коэффициента корректировки возможно применять индексы по принадлежности к реализуемым объектам. В этом случае для определения коэффициента корректировки пересчету подлежит и стоимость строительства в уровне цен утвержденной проектной сметной документации путем



применения к сметной стоимости в базисном уровне цен индексов изменения сметной стоимости строительства по принадлежности к реализуемым объектам, опубликованных Минстроем России впервые (на дату первого их опубликования).

В данном варианте сохранена и возможность при расчете коэффициента корректировки (по решению подрядчика) пересчитать сметную стоимость материальных ресурсов, оборудования, которая учтена в составе сметной стоимости строительства на основании фактической стоимости по данным производителей (поставщиков), на основании актуальных (действующих на дату такого расчета) результатов конъюнктурного анализа. Если у подрядчика отсутствуют необходимые данные конъюнктурного анализа, он может пересчитать ценовые показатели таких материалов и оборудования в уровень цен по состоянию на дату выполнения перерасчета цены контракта, применив актуальные индексы-дефляторы Минэкономразвития России.

Так как период от даты выполнения расчета увеличения цены контракта до даты заключения дополнительного соглашения об из-

менении цены контракта может составлять несколько месяцев, то методология корректировки сметы контракта дает расчетную модель учета в новой цене контракта соответствующего (принятого) объема работ по ценам с учетом рассчитанного коэффициента корректировки (увеличения).

Приказом Минстроя России от 07.10.2021 №728/пр Методика составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства, дополнена положениями, позволяющими провести корректировку (увеличение) стоимости принятых и оплаченных заказчиком в 2021 году и до даты выполнения перерасчета (увеличения) цены контракта в 2022 году работ и затрат. Это позволяет пересчитать (увеличить) стоимость не только принятых заказчиком работ за период от даты выполнения расчета увеличения цены контракта до даты заключения дополнительного соглашения об изменении цены контракта, но и ранее принятых и оплаченных заказчиком работ.

Пересчет (корректировка) стоимости работ, выполненных как в 2021 году, так и до даты выполнения пе-

рерасчета (увеличения) цены контракта в 2022 году, а также работ, выполненных от даты выполнения перерасчета до даты заключения дополнительного соглашения об изменении цены контракта, осуществляется путем применения (умножения) того же коэффициента корректировки к ценам конструктивных решений (позиций) корректируемых актов сдачи – приемки выполненных работ с учетом их объемов.

В третьем варианте (100 млн рублей или более) цена работ по новой (откорректированной) смете контракта определяется (корректируется) аналогично второму варианту (от 30 до 100 млн рублей) за исключением того, что требуется внесение изменений в сметную документацию, разработанную в составе проектной документации по объекту.

До расчета коэффициента корректировки вносятся изменения в проектную сметную документацию. Сметная стоимость строительства в текущем уровне цен определяется путем применения к ранее (до определения начальной (максимальной) цены контракта) рассчитанной базисной сметной стоимости актуальных (действующих) на момент такого пересчета индексов изменения сметной стои-

мости строительства, публикуемых Минстроем России.

Стоимости материальных ресурсов, оборудования, учтенных в составе сметной стоимости строительства на основании их фактической стоимости по данным производителей (поставщиков), могут быть (по решению подрядчика) актуализированы на основании действующих на дату такого расчета результатов конъюнктурного анализа (с приложением обосновывающих документов) или пересчитаны в уровень цен по состоянию на дату выполнения перерасчета цены контракта путем применения действующих индексов-дефляторов Минэкономразвития России.

Дополнительно в сводный сметный расчет стоимости строительства включаются затраты на проведение повторной государственной экспертизы проектной документации в части проверки достоверности определения сметной стоимости в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 №145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

После внесения всех необходимых изменений откорректированная проектная сметная документация заказчиком направляется в уполномоченную организацию по проведению государственной экспертизы для проведения повторной государственной экспертизы проектной документации в части проверки достоверности определения сметной стоимости. По результатам получения положительного заключения государственной экспертизы о достоверности определения сметной стоимости рассчитывается вышеописанный необходимый коэффициент корректировки, который будет применяться для увеличения цены контракта.

Говоря о перспективах дополнения методологических подходов

по увеличению цен контрактов на строительные работы, необходимо обратить внимание на то, что в настоящее время на Федеральном портале проектов нормативных правовых актов размещен проект приказа Минстроя России <https://regulation.gov.ru/projects#npa=125480>. Им в том числе вносятся изменения в утвержденную приказом Минстроя России от 23.12.2019 № 841/пр. Методику составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Из проекта приказа и вносимых изменений следует выделить некоторые положения.

Для расчета коэффициента корректировки сметную стоимость строительства в текущем уровне цен можно определять путем применения к ранее (до определения начальной (максимальной) цены контракта) рассчитанной с применением территориальных единичных расценок базисной сметной стоимости актуальных (действующих) на момент такого пересчета индексов изменения сметной стоимости строительства, публикуемых Минстроем России для применения к сметной стоимости, определенной с применением федеральных единичных расценок (в случае, если на дату проведения расчета отсутствуют индексы изменения сметной стоимости строительства для применения к сметной стоимости, определенной с применением соответствующих территориальных единичных расценок).

Кроме того, раскрыто положение о порядке применения индексов изменения сметной стоимости строительства для определения текущей (на дату выполнения расчета) сметной стоимости действительно-монтажных работ: в случае отсутствия в действующих, опубликованных Минстроем России индексах изменения сметной стоимости строительства соответствующего индекса в целом к строительно-монтажным работам, применяются индексы изменения сметной стоимости к элементам прямых затрат (оплата труда; ма-

териалы, изделия и конструкции; эксплуатация машин и механизмов). В этом случае, соответственно, статьи затрат «накладные расходы» и «сметная прибыль» рассчитываются в текущий уровень цен с применением индексов изменения сметной стоимости строительства к оплате труда.

Добавлено положение на случай смены применяемых индексов изменения сметной стоимости строительства на наиболее полно отражающие специфику объекта капитального строительства (применительно к виду объекта). Так, изменениями учтено, что стоимость строительства в уровне цен утвержденной проектной сметной документации пересчету не подлежит, если год выполнения расчета увеличения цены контракта соответствует году первого опубликования индексов изменения сметной стоимости строительства по виду объекта или такие индексы впервые опубликованы Минстроем России до вступления в силу постановления Правительства Российской Федерации от 15.05.2019 №604 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

На основании вышесказанного стоит признать, что нормы о существенном изменении обстоятельств реализации работ по условиям контрактов целенаправленно «интегрированы» в положения об отдельных видах контрактов, и, на взгляд автора, этот факт подтверждает, что существенное изменение обстоятельств характерно, в первую очередь, для контрактов на подрядные работы, поэтому следует более активно и уверенно применять данный институт.

О.В. Карасева,
практикующий эксперт-разработчик нормативов и методик определения цены строительства, член Комитета по развитию строительной отрасли и контрактной системе НОСТРОЙ, специалист открытой экспертной группы Минстроя России по внедрению BIM-технологий

КРУГЛЫЙ СТОЛ

ЗАВИСИМОСТЬ ИЛИ ПРОРЫВ?



Вячеслав Шульгинов



Анастасия Кобец



Иван Немов



Владимир Мухаметов



Сергей Якубов

Безопасность дорожного движения зависит от многих факторов. Важнейшим элементом для ее обеспечения являются дорожные ограждения, благодаря наличию которых уменьшается вероятность транспортных происшествий, а при возникновении аварийных ситуаций существенно снижается риск получения серьезных травм.

За последние годы рынок дорожных ограждений в России активно формировался, шел к росту. Отечественные предприятия по разработке, производству и установке различных типов таких ограждений стали постепенно вытеснять с рынка зарубежные компании. Но осталась ли зависимость российских производителей этой продукции от необходимых комплектующих, поставляемых до введения санкций из-за рубежа?

Какие проблемы могут возникнуть у производителя в связи с нарушением цепочек поставок импортных компонентов или оборудования для производства продукции? На эти и другие вопросы круглого стола отвечают специалисты отрасли, связанные с данным направлением.

– Какие современные типы дорожных ограждений: барьерное, тросовое, папетное, комбинированное – на сегодняшний день являются особенно востребованными?

Вячеслав Валентинович Шульгинов, исполнительный директор АО «ТОЧИНВЕСТ»:
– Основным критерием, используемым для классификации дорожных ограждений, является их функциональное назначение. В зависимости от этого, дорожные ограждения разделяют на удерживающие и ограничивающие. В свою очередь, удерживающие дорожные ограждения подразделяются на фронтальные и боковые. Можно использовать и другие принципы классификации: конструктивное исполнение, используемые материалы, принцип работы, расположение на полотне дороги и т.д.

Самыми востребованными дорожными ограждениями являются боковые барьерные ограждения. Эти ограждения предназначены для предотвращения

съезда транспортного средства с полотна дороги и искусственного сооружения (моста, путепровода, эстакады и пр.), переезда через разделительную полосу, столкновения со встречным транспортным средством, наезда на массивные препятствия и сооружения, которые расположены на разделительной полосе, обочине, тротуаре, газоне, отделяющим проезжую часть от тротуара и в полосе отвода дороги.

Анастасия Дмитриевна Кобец, начальник отдела продаж ООО «ПКФ «Иристон»:

– Ответить на этот вопрос однозначно достаточно сложно. Применение типа ограждения напрямую зависит от специфики объекта и потребностей заказчика. Однако отмечу, что большинство наших клиентов отдает предпочтение классическим оцинкованным металлическим ограждениям. Их выбор аргументирован тем, что стандартные конструктивы успешно прошли испытание временем, имеют высокую удерживающую способность, длительные сроки эксплуатации, а также неоднократно доказали на практике свою универсальность. Если чуть подробнее сравнить металлические ограждения с тросовыми, то последние проигрывают за счет высоких требований к эксплуатации, нуждаются в постоянной регулировке натяжения. Стандартные же металлоконструкции спокойно функционируют десятилетиями.

Иван Петрович Немов, директор продуктового направления завода «Продмаш»:

– Как показывают практика и объемы продаж, наиболее востребованными ограждениями являются металлические барьерные ограждения. При этом, по нашему мнению, несправедливо недооценены новые виды ограждений, которые устанавливаются в потенциально опасных местах на дорогах, таких как

правоповоротные съезды и места проведения краткосрочных и долгосрочных работ. Фронтальные и мобильные фронтальные ограждения являются прекрасным решением данной проблемы и могли бы значительно снизить смертность ДТП на дорогах.

Владимир Александрович Мухаметов,
региональный представитель
ООО «АСТЕХ Индастриз»:

– На сегодняшний день самым востребованным типом ограждения является барьерное (стальное). Оно предусмотрено подавляющим большинством проектов строительства, реконструкции и капитального ремонта. Если же говорить о тросовом ограждении, то оно появилось относительно недавно и, судя по натурным испытаниям, а также опыту эксплуатации, зарекомендовало себя как вполне рабочий продукт. Ему свойственны те же достоинства и недостатки, что и барьерному ограждению, с учетом разве что более низкой удерживающей способности у тросового ограждения, по сравнению со стальным.

Тросовое ограждение неплохо смягчает взаимодействие с ним транспортных средств, но поврежденный участок не имеет возможности эксплуатироваться дальше и подлежит замене в установленные нормативом сроки. Применение данного типа ограждения потребует наименьших изначальных затрат относительно ограждений барьерного и тем более парапетного типов. Существенным недостатком тросового ограждения, обсуждаемым в последнее время, является контактное взаимодействие с ним мотоциклистов в момент ДТП, поскольку мотоциклист, потерявший контроль над транспортным средством, оказывается между натянутыми тросами и фактически обречен на тяжелейшие травмы с высокой вероятностью летального исхода.

Не стоит забывать и то, что тросовое ограждение, как и барьерное, при взаимодействии тяжелых транспортных средств может быть



просто разорвано. Именно такой прецедент произошел в 2020 году на внутренней стороне КАД в Санкт-Петербурге, когда бензовоз выехал на полосы встречного движения, разорвав двойное барьерное ограждение. К сожалению, в том ДТП без жертв не обошлось. Конечно же, количество ДТП с выездом на полосу встречного движения уменьшилось значительно, так как сама по себе возможность обгона с выездом на встречную полосу при наличии любого типа дорожного ограждения просто-напросто отсутствует. Но если говорить об ограждении, которое действительно надежно защищает транспортные потоки друг от друга и практически исключает возможность его разрыва, то это бетонное ограждение парапетного типа. Правда, такое ограждение несколько дороже (в первоначальных затратах), по сравнению с тросовым и барьерным, однако срок его службы значительно больше. Это и делает его более экономически эффективным в эксплуатационных затратах, что также необходимо учитывать. Кроме того, ограждению парапетного типа может даже не понадобиться замена участка, с которым взаимодействовало транспортное средство в момент ДТП – на нем появятся лишь царапины, что не мешает ему оставаться вполне пригодным для дальнейшей эксплуатации. Добавлю, что если при

производстве парапетного ограждения применяется технология скользящей опалубки, то скорость производства возрастает в 7 раз. На мой взгляд, именно монолитное ограждение следует устанавливать на разделительных полосах высоконагруженных магистралей.

Сергей Зайдулович Якубов,
руководитель направления дорожных
конструкций компании «АГРИСОВГАЗ»:

– В 2021 году в России произошло 133 тыс. автомобильных аварий с пострадавшими. Эту цифру реально уменьшить – необходимо использовать любые доступные средства, способные повысить безопасность дорожного движения. Одним из них являются дорожные ограждения, которые уменьшают вероятность ДТП, а в аварийных ситуациях – риски получения серьезных травм водителем и пассажирами транспортного средства.

Я бы выделил следующую основную группу дорожных ограждений, пользующуюся спросом на российском рынке, – боковые деформируемые ограждения, которые при касательном ударе деформируются, но при этом удерживают транспорт на дорожном полотне. То есть благодаря амортизации такое ограждение способно предотвратить переворачивание автомобиля и уменьшить негативные последствия ДТП. В зависимости от расположения они могут быть дорожными или мостовыми, а от



особенностей конструкции – одно- или двусторонними. Первые чаще встречаются на крутых поворотах, иногда – в слепых зонах. Вторые преимущественно устанавливаются на многополосных трассах, где нужно исключить столкновение по встречной полосе.

В то же время я бы отметил популярность фронтальных ограждений (в том числе мобильных), которые способны предотвратить аварийные ситуации на потенциально опасных участках, в точках разделения транспортных потоков или в непосредственной близости к опорам мостов, туннелей и островкам безопасности. Наряду с ними востребованы боковые, пешеходные и ограждения для защиты животных.

– Потребуется ли работа, начатая еще в 2014 году и связанная с созданием стандартов по дорожным ограждениям и их сертификацией, соответствующих доработок – с учетом новых условий? Есть ли актуальная необходимость в пересмотре ряда стандартов, синхронизированных с европейскими ГОСТами?

И.П. Немов:

– Это большой вопрос. Несмотря на то, что в плане законодательства и нормативных документов была проделана огромная работа, проблемой номер один остается соблю-

дение разработанных стандартов, начиная от выдачи очень спорных сертификатов соответствия, заканчивая применением указанных сертификатов и общих требований в целом. Чтобы не быть голословными, приведем пару примеров:

1. Далеко не все организации-потребители данной продукции проводят проверку наличия сертификата и его срока действия на момент поставки. Как бы странно это ни звучало, но до сих пор мы выявляем откровенно поддельные сертификаты, хотя проверить их можно на официальном сайте fsa.gov.ru буквально за пару минут.
2. Часто игнорируют ГОСТ 52289, где очень четко оговорены требования к барьерным ограждениям. А при проведении тендеров в документации встречаются ничем не объяснимые требования, которые с ГОСТ 52289 ничего общего не имеют. Следовательно, встает вопрос о корректном применении ГОСТов в работе организаций.

Это лишь малая часть большой проблемы в практике применения нормативной документации, поэтому данный вопрос можно было бы выделить в отдельный материал.

В.В. Шульгинов:

– На данный момент актуальная необходимость в пересмотре стандартов и синхронизации с европейскими ГОСТами отсутствует.

Но, помимо этого, существуют проблемы в действующей нормативной базе ТР ТС 014/2011. Главными из них на сегодняшний день являются:

- необходимость доработки действующих стандартов в области регулирования вопросов безопасности дорожных ограждений с учетом современных условий эксплуатации (введение новых скоростных режимов, изменение состава транспортного потока, разработка и внедрение новых конструкций), а также потребность в изменении методов подтверждения безопасности ограждений.

- необходимость в разработке требований и стандартов при появлении новых конструкций ограждений (фронтальные, мобильные фронтальные, терминалы, воротные системы, съемные ограждения и т. п.). Поскольку данные технологии заимствованы из Европы, большинство требований к таким системам уже разработаны и описаны в европейских стандартах. Таким образом, основная задача состоит в том, чтобы применить опыт европейских разработчиков, учитывая особенности эксплуатации этих систем в российских условиях.

А.Д. Кобец:

Я считаю, что европейские стандарты порой являются слишком лояльными к конструктивам. Именно под их влиянием на отечественном рынке начали встречаться слишком легкие дорожные балки и стойки. Отечественные ГОСТы до синхронизации с зарубежными не давали такого простора производителям, унифицируя продукцию и предъявляя к ней максимально высокие требования. Думаю, возвращение этой практики сказалось бы положительно на безопасности участников дорожного движения и оградило бы заказчиков от чрезмерно легких конструкций.

С.З. Якубов:

– Начиная с 2014 года велась активная работа над созданием стандартов по дорожным ограждениям и их сертификацией. В качестве национального стандарта в РФ был

принят ГОСТ 33127 «Дороги автомобильные общего назначения. Ограждения дорожные. Классификация», а также дополняющие его стандарты ГОСТ 33128 и ГОСТ 33129, которые регулируют технические требования и методы контроля производства дорожных ограждений соответственно. Тогда была проделана огромная работа, и абсолютно все причастные: производители дорожных ограждений, крупные проектные институты, строительные монтажные организации и подрядчики – принимали активное участие в обсуждении стандартов. Сейчас эти документы приняты в последней редакции и находятся на рассмотрении в странах – участниках Таможенного союза. Что касается последнего вопроса, то в настоящее время возможность пересмотра стандартов, которые были синхронизированы с нормативами, принятыми в ЕС, не обсуждается, насколько известно.

В.А. Мухаметов:

– Основным рамочным документом является технический регламент Таможенного союза, согласно которому дорожное ограждение включено в перечень Приложения 2 и подлежит подтверждению соответствия в форме сертификации. Следовательно, необходимо проведение натурных испытаний ограждения с получением соответствующего протокола.

Разработанные на сегодняшний день ГОСТы не раскрывают особенностей производства, испытаний и сертификации монолитного парапетного ограждения. Единственным документом, который отражает основные положения по устройству парапетного ограждения из монолитного цементобетона, задает требования к материалам, применяемым при производстве работ, а также требования к контролю качества, является СТО НОСТРОЙ 2.25.45-2011. Этот документ можно использовать при производстве работ. Однако при разработке проектной документации предусмотреть на основании данного документа технологию устрой-



ства не представляется возможным. Убежден, что внедрение технологии скользящей опалубки в перспективные проектируемые строительные объекты произойдет в ближайшее время, так как необходимые для этого нормативные документы, такие как ГОСТ 33127-2014, ГОСТ 33128-2014, ГОСТ 33129-2014, уже доработаны и находятся на финальной стадии согласования.

– Каким образом на деятельности вашего предприятия сказалось введение санкций? Насколько та или иная производственная линия зависит от поставок импортных комплектующих и других технологических аспектов?

С.З. Якубов:

– Мы ориентируемся на отечественных поставщиков и используем только российское сырье, поэтому санкционное давление практически не повлияло на работу нашего предприятия. Наша компания, минимизировав влияние ограничений, продолжила производство ограждений в нужных объемах.

Комплектующие выпускаем самостоятельно – для этого запущено и успешно работает собственное инструментальное производство, которое обеспечивает нас всем необходимым. Обслуживанием производственных линий, как и

раньше, занимается высокопрофессиональная команда технических специалистов, имеющих многолетний опыт. Таким образом, компания оказалась полностью подготовленной к ограничениям. С уверенностью могу сказать, что даже усиление санкций не окажет какого-либо серьезного влияния на нашу деятельность в будущем.

В.А. Мухаметов:

– На деятельности нашего предприятия введение санкций не могло не сказаться, так как мы занимаемся в основном поставкой на дорожно-строительный рынок современного и технологичного оборудования из-за рубежа. Конечно же, это оборудование необходимо должным образом обслуживать, для чего необходимы запасные части и расходные материалы. Поэтому одной из главных задач, стоящих перед нашей компанией, было восстановление ранее разрушенных цепочек поставок и поиск альтернативных источников запасных частей и расходных материалов. Благодаря проделанной работе, мы расширили круг наших поставщиков за счет установления продуктивных деловых контактов с крупными производственными предприятиями Российской Федерации, а также стран Латинской Америки и Юго-Восточной Азии. Таким образом, наши клиенты могут и впредь с уверенностью рассчитывать на нас.

А.Д. Кобец:

– Думаю, введение санкций примерно в равной степени коснулось всех отечественных предприятий. Разумеется, речь идет в первую очередь о стоимости сырья. Мы уже который год наблюдаем волнения на рынке металлов, которые начались с появлением COVID-19. Введение санкций изначально слегка усугубило процесс формирования цены среди поставщиков сырья, но не настолько, чтобы существенно повлиять на стоимость нашей продукции. Сейчас могу с уверенностью сказать, что работа по выстраиванию полного цикла производства дает свои плоды и позволяет держать цены ниже рыночных.

И.П. Немов:

– Наш завод всегда позиционировал себя как отечественный производитель, выпускающий продукцию исключительно из отечественного сырья. Благодаря этому влияние санкций мы никак не ощутили. Тем не менее в одном из наших продуктов – мобильном фронтальном ограждении – были использованы автокомпоненты, выпускаемые за пределами Российской Федерации. Нам удалось в оперативном режиме найти замены, но пока настораживает рост цен, который в целом применим ко всему автомобильному рынку.

В.В. Шульгинов:

– Введение антироссийских санкций практически не повлияло на деятельность предприятия и не спровоцировало проблем, связанных с дефицитом сырья, материалов и комплектующих. В основном продукция ГК «ТОЧИНВЕСТ» производится из сырья, выпуск которого локализован внутри страны. Исключения составляют комплектующие тросовых ограждений (талрепы, натяжители, соединители), которые закупаются у иностранных партнеров, и световозвращающая пленка, производимая компанией «ЗМ». На данный момент найдены альтернативные поставщики указанных комплектующих.

Немного сложнее дела обстоят с запчастями для производственного оборудования итальянских, испанских, корейских и австрийских компаний. Системы управления полностью построены на комплектах таких производителей, как Siemens, Shneider, ABB, SEW, Omron, Mitsubishi и др. Аналоги данного оборудования найти сложно, и в случае выхода из строя компонентов систем управления могут возникнуть большие проблемы с импортозамещением.

– Известно, что санкции, помимо препятствий для развития, открывают для предприятий и новые возможности. Справедливо ли это и для вашей компании?

И.П. Немов:

– Это утверждение как никогда отражает текущую ситуацию. Несмотря на санкции, мы намерены вывести на рынок новые конкурентоспособные продукты, такие как мобильные фронтальные ограждения, воротные системы, терминалы. Мы считаем, что санкции дают импульс для развития внутренних компетенций, технологий, разработок и затрудняют привычный для многих принцип «купи-продай». По нашему мнению, именно продукты, завезенные из-за рубежа, максимально подвержены риску как осуществления поставок, так и последующего обслуживания.

С.З. Якубов:

– Мы с оптимизмом смотрим в будущее. Наше преимущество в том, что мы изначально мало зависели от импортного сырья, оборудования и кадров. Соответственно, мы имеем все шансы не только удерживать прежние объемы производства дорожных ограждений, если спрос останется на прежнем уровне, но и наращивать их, если у рынка будет такой запрос.

В.А. Мухаметов:

– К сожалению, те компании, для которых препятствия оказались непреодолимы, вынуждены были покинуть рынок. Но компании, которые сумели справиться с возникшими сложностями и исполь-

зовали сложившуюся ситуацию для поиска новых возможностей своего развития, сохранив коллектив и повысив уровень работоспособности, действительно открыли для себя немало новых перспектив.

Ведь потребность рынка в материалах и оборудовании не только не сократилась, но и увеличилась за счет организаций, покинувших рынок. Наша компания, как и многие другие участники рынка, столкнулась с рядом препятствий, однако благодаря слаженной работе нашей команды нам удалось преодолеть все возникшие преграды, сохранить и даже расширить занимаемую часть рынка.

А.Д. Кобец:

– Обеспечение безопасности на дорогах – это работа, которая во многом связана с географией. Обычно на работы по благоустройству объекта не приглашают работников из-за рубежа, не доставляют ограждения за десятки тысяч километров самолетами или кораблями. Стоимость же логистики очень важна. Резюмируя, скажу, что на дорогах России работают по большей части отечественные организации, которые не ощущают острой конкуренции из-за границы.

В.В. Шульгинов:

– Конечно, санкции приводят к негативным факторам в экономике страны. Но, как известно, финансирование дорожной инфраструктуры является наиболее эффективным антикризисным инструментом поддержания отечественной экономики и промышленности в целом.

Правительство РФ буквально в июне текущего года утвердило план дорожного строительства на ближайшие пять лет. Документ предусматривает более 250 мероприятий по строительству, реконструкции и ремонту дорог в периоде с 23 по 27 годы. Продукция нашего предприятия, однозначно, останется востребованной.

Уважаемые работники строительной отрасли,
поздравляем вас с профессиональным праздником!

Сегодня строительство входит в число государственных приоритетов и является локомотивом экономики. В ходе реализации масштабных задач в полной мере востребованы ваши знания и опыт, мощный производственный и интеллектуальный потенциал, самоотверженный труд и грамотный подход к работе. Пусть ваш профессионализм и дальше способствует развитию нашей страны.

Желаем вам сплоченности в коллективе, взвешенных решений и надежных партнеров!

С уважением, председатель совета директоров
А.А. Жукаев и коллектив ГК «ТОЧИНВЕСТ»



Металлопродукция ГК «ТОЧИНВЕСТ»:

- Дорожные и мостовые барьерные ограждения
- Металлические гофрированные конструкции
- Опоры освещения, опоры ЛЭП
- Металлоконструкции контактной сети РЖД
- Строительные металлоконструкции

Услуги:

- Горячее и термодиффузионное цинкование
- Монтаж металлоконструкций
- Переработка лома цветных и черных металлов
- Цинкование метизов и мелких конструктивов

г. Рязань, ул. Прижелезнодорожная, д. 52, стр. 19
тел. +7 (4912) 30-01-02 email: office@tochinvest.ru

Курганская обл., г. Шадринск, ул. Курганский тракт, д. 17
тел. +7 (35253) 3-09-40 email: sales@shzmk.com



Еще больше
продукции
на сайте:



www.tochinvest.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЧАСТЬ 1

В последнее время проблема аварийности и тема обеспечения конструктивной безопасности транспортных сооружений становятся все более актуальными. За последнее время количество аварий транспортных сооружений, включая мостовые, увеличилось, достигнув величины порядка 100 в год, что указывает на возросшие риски безопасности населения. Не случайно перед специалистами остро стоит задача по предотвращению человеческих потерь и снижению материального ущерба при чрезвычайных ситуациях на мостовых сооружениях.

Краткий анализ проблемы безопасности транспортных сооружений и направления ее исследований

После анализа произошедших чрезвычайных ситуаций на искусственных сооружениях обычно следует корректировка нормативных документов, куда вносятся поправки и дополнения, включающие необходимость учета аварийных воздействий. Что же касается методик оценки степени аварийности транспортных сооружений и мероприятий по их защите от аварийных воздействий, то они не приводятся.

За последнее время выполнены исследования конструктивной безопасности промышленных и гражданских зданий и сооружений в результате чрезвычайных ситуаций, при этом транспортные сооружения пока исследованы недостаточно.

Результаты оценки аварийности строительных объектов позволяют выделить некоторые принципы обеспечения их безопасности: на этапах проектирования, строительства (ремонта, реконструкции), а также на этапе эксплуатации. Аварийные воздействия можно предусмотреть в проекте, закладывая величину риска их реализации. Здесь важно учитывать и нормировать не только воздействия, характерные для определенных типов сооружений или определенного

типа местности (например, для сейсмоопасного региона), но и за проектные воздействия.

В ряде документов существуют возможные решения (на этапе проектирования) по обеспечению конструктивной безопасности от прогрессирующего разрушения [1–6]. Единого же подхода к проектированию зданий и сооружений с учетом аварийных воздействий пока нет. Что касается проблемы прогрессирующего разрушения мостовых сооружений, то она исследована мало и вместо нее рассматривается проблема живучести искусственных сооружений.

Анализ происшедших в последнее время аварий транспортных сооружений (в частности мостов) позволяет высказать следующие соображения [8–13]:

- а) аварии и разрушения транспортных сооружений происходили, происходят и, увы, будут происходить;
- б) аварии и разрушения возникают везде, во всех странах, независимо от их экономического состояния; при этом наличие большого количества транспортных сооружений может являться причиной и большего количества их аварий и разрушений;
- в) ухудшение экономического состояния и кризисы обычно приводят к росту количества аварий и разрушений; разрушениям подвергаются в основном те транс-

портные сооружения, которые находятся в эксплуатации длительное время;

- г) реальных причин для снижения количества аварий и разрушений в ближайшее время не предвидится;
- д) систематизация информации об авариях и разрушениях, изучение причин их появления, доведение этой информации до специалистов, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией транспортных сооружений, позволит уменьшить количество аварий, снизить тяжесть их последствий;
- е) в процессе подготовки инженерных и научных кадров для отрасли транспортного строительства важно изучение возможных причин наступления аварийных ситуаций и разрушений, а также способов их предотвращения.

В статье [10] сформулирован ряд выводов по вопросам повышения безопасности транспортных сооружений, а именно:

- обеспечение безопасности транспортных сооружений – важнейший элемент национальной безопасности (наряду с энергетической, промышленной и др.);
- обеспечение безопасности транспортных сооружений должно стать основой для объединения усилий специалистов различного уровня (инженеров, ученых, руководителей, инвесторов, заказчиков, подрядчиков), но никак не поводом для конкурентной борьбы;
- построение расчетных моделей деформирования и разрушения конструкций должно осуществляться с учетом воздействия агрессивных эксплуатационных сред, меняющихся режимов нагружения (для компьютерного анализа поведения транспортных сооружений во времени, при реальных

условиях эксплуатации – до наступления предельного состояния и разрушения);

- важны разработка способов усиления и модернизации конструкций для предотвращения разрушения, разработка компьютерных моделей деформирования и накопления повреждений в конструкциях с усилениями с целью сравнительного анализа различных способов усиления;

- для обеспечения большей сопротивляемости разрушению или меньшей тяжести последствий при разрушении нужна разработка инновационных конструкций транспортных сооружений с использованием новых материалов;

- нужна разработка расчетных моделей возможных вариантов прогрессирующего разрушения транспортных сооружений с целью исследования их проектного поведения в различных ситуациях;

- необходимо применение информационных технологий: разработка банков данных по механическим характеристикам материалов, моделям воздействия агрессивных эксплуатационных сред, моделям нагружения, моделям деформирования материалов и конструкций, моделям наступления предельных состояний, сценариям разрушения, методам усиления, моделям поведения усиленных конструкций транспортных сооружений и т. д.;

- следует разработать экспертные системы для оценки эксплуатационного состояния мостовых сооружений, прогнозирования их поведения, оценки надежности, безопасности, моделирования возможных сценариев разрушения и т. д.

Причины аварийности мостовых сооружений

Интерес представляет ряд публикаций, посвященных проблеме анализа аварийности транспортных сооружений. Рассмотрим некоторые из них.

В предисловии к одной из, вероятно, первых книг об авариях инженерных сооружений [14] ее



автор Ф.Д. Дмитриев отмечает: «Предлагаемая книга представляет собой первую попытку изучения крушений инженерных сооружений и анализа причин этих крушений». В книге выявлены пределы прочности и устойчивости сооружения, а все причины крушений подразделены на три группы:

- действие непреодолимых стихийных сил природы (землетрясения, ураганы, наводнения);

- несовершенство инженерно-технических приемов, неизвестность подходов и явлений, наблюдающихся в процессе строительства и эксплуатации;

- социально-экономические условия.

В книге проанализировано разрушение 22 мостов, включая одно разрушение в СССР.

В книге [16] рассмотрены аварии при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов, приведена классификация аварий по основным признакам, установлены причины, оценена эффективность мероприятий по ликвидации последствий аварий, предложены рекомендации по их прогнозированию и предупреждению при строительстве и эксплуатации тоннелей.

В работах [17, 18] исследованы случаи аварий пешеходных мостов, отмечено, что аварии вследствие пешеходной нагрузки унесли больше жизней, чем на других видах сооружений. К сожалению, аварии пешеходных мостов от нагрузки практически не анализировались, поэтому информации для оценки степени фактической перегрузки и выработки рекомендаций по назначению проектной нагрузки от пешеходов недостаточно.

В публикации [19] выделяются причины аварий мостов вследствие:

- катастрофических природных воздействий (около 60%);

- ошибок проектирования и дефектов строительства (примерно 30%);

- неудовлетворительной эксплуатации и перегрузки (до 10%).

В книге [13] рассматриваются случаи разрушения мостов в период с 2000 по 2010 годы, вызванные недостаточным контролем над состоянием и эксплуатацией старых мостов, внешними воздействиями, неподходящими методами строительства, недостатками конструкции. Там же представлен обзор аварий мостовых сооружений.



Справедливо указывается, что для создания проекта моста нужна компетентная команда, разрабатываемый проект должен учитывать возможные недостатки в проектировании и строительстве, а также увеличение временной нагрузки, прочность материалов и ее изменение вследствие коррозии.

К сожалению, нормативные документы регламентируют процесс проектирования для «нормальных», типовых случаев. При проектировании же новых типов сооружений нормы должны быть пересмотрены и уточнены для обеспечения большей безопасности.

В источнике [21] указывается, что транспортные сооружения – это ответственные элементы транспортной сети, поэтому обеспечение их безопасности чрезвычайно важно. Надежность мостов зависит от прочности и долговечности их компонентов, которые также имеют ограниченный срок службы.

Для увеличения срока службы мостов и предотвращения наступления их преждевременного отказа нужно обеспечивать правильную эксплуатацию всех элементов. Так, предполагаемый срок службы пролетных строений может составлять около 70 лет, а для опор – около 100. Но

некоторые мосты разрушаются, не отслужив и 20 лет, по причине плохо организованной эксплуатации.

В статье [22] обращено внимание на необходимость проектирования мостов с целью обеспечения необходимого уровня безопасности их пользователей. Дается анализ причин наступления аварийных ситуаций, которые привели либо к разрушению мостов, либо к их закрытию или другим проблемам, связанным с эксплуатацией.

Опыт расследования основных причин аварий и разрушений транспортных сооружений [20] показывает, что во многих случаях это следствие нарушения требований нормативных документов при выполнении проектных изысканий, строительно-монтажных работ или при изготовлении строительных материалов, конструкций, изделий. Последствия указанных нарушений усиливаются несоблюдением норм и правил технической эксплуатации транспортных сооружений, а также сверхнормативной нагрузкой.

Как правило, аварии являются результатом невыгодного сочетания нескольких из указанных факторов. Так, допущенные при

строительстве дефекты критического характера потенциально становятся причинами, которые в сочетании с другими негативно действующими факторами могут вызвать обрушение.

Для предотвращения аварий нужно знать особенности изменения причин на разных этапах строительного процесса. Учитывая, что в последние годы основная доля аварий связана с нарушением правил технической эксплуатации транспортных сооружений, целесообразно в первую очередь рассмотреть причины именно такого рода аварий.

К основным нарушениям при эксплуатации транспортных сооружений относятся:

1. Нарушение проектной периодичности содержания, текущего и капитального ремонтов.
2. Неучет предшествующего проведению ремонта специального технического обследования.
4. Отсутствие или низкое качество проектной документации на проведение ремонтных работ.
5. Отсутствие авторского надзора проектных организаций за выполнением ремонтных работ или выполнение авторского надзора организациями, не разрабатывающими проект ремонта.
6. Отсутствие проекта производства работ по ремонту транспортных сооружений.
7. Отсутствие учета первичных расчетных нагрузок на транспортные сооружения при проведении ремонта.
8. Непроектные нагрузки на транспортные сооружения в процессе их эксплуатации.
9. Снижение несущей способности конструкций транспортных сооружений в процессе эксплуатации различного рода технологическими отверстиями или приваркой элементов без анализа их влияния на несущую способность.

10. Производство работ по капитальному ремонту или усилению без необходимых проектных решений и расчетов, что может привести к снижению несущей способности конструкций.
11. Разрушение защитного слоя железобетонных конструкций с последующей коррозией и отслоением рабочей арматуры.
12. Отсутствие восстановления антикоррозионной защиты металлических конструкций и элементов.
13. Отсутствие обеспечения устойчивости конструкций транспортных сооружений.
14. Критический износ отдельных конструктивных элементов транспортных сооружений, усталость и хрупкость металла.
15. Эксплуатация старых, аварийных, не пригодных к эксплуатации транспортных сооружений.
16. Невыполнение эксплуатационными службами комплекса инженерно-технических мероприятий по содержанию транспортных сооружений.
- К основным причинам аварий транспортных сооружений при их строительстве и реконструкции относятся:
1. Низкий профессиональный уровень, недостаточный опыт, отсутствие необходимых специалистов в проектных, исследовательских, строительных организациях и (особенно) эксплуатационных служб.
 2. Отсутствие соответствующей базы для производства инженерно-геологических исследований, проектирования и технического обследования сооружений (оборудования, приборов, инструментов, оргтехники, программных комплексов и т. д.).
 3. Невыполнение проектными организациями рекомендаций, предоставленных в отчетах об инженерно-геологических изысканиях.
 4. Проектирование транспортных сооружений при недостаточной инженерно-геологической изученности места строительства.
 5. Отсутствие учета возможных изменений инженерно-геологических условий места строительства за период между временем их производства и началом выполнения строительно-монтажных работ.
 6. Неучет изменений несущей способности конструкций транспортных сооружений за период между техническим обследованием и началом реконструкции транспортного сооружения.
 7. Отсутствие необходимых расчетов конструкций и оснований, в том числе при изменении технических решений и конструктивных элементов; ошибки при расчете конструкций и оснований (неучет всех возможных нагрузок на конструкции, характера их деформации и особенностей геометрии, армирования конструкций, класса бетона и марки стали).
 8. Использование неоптимальных для конкретной ситуации конструктивных схем и технических решений (с целью удешевления).
 9. Привязка повторно применяемых проектов без учета особенностей района строительства (сейсмических, ветровых и других нагрузок).
 10. Применение технических решений, ранее не оправдавших себя и приведших к авариям.
 11. Неучет при проектировании возможных неравномерностей загрузки объекта.
 12. Отсутствие учета при проектировании условий эксплуатации соответствующих конструкций (повышенная влажность, агрессивная среда).
 14. Неучет необходимой морозостойкости строительных материалов и конструкций в проектах или при строительстве.
 15. Необоснованное употребление отдельных строительных материалов и изделий в ответственных несущих конструкциях сооружений.
 16. Отсутствие утвержденной в соответствующем порядке проектной документации на строительство.
 17. Недостаточный объем рабочей документации для реализации проекта.
 18. Отсутствие проработанных технических решений отдельных узлов и деталей.
 19. Отсутствие проектов организации строительства и проектов производства работ.
 20. Отсутствие положительного заключения государственной экспертизы проектной документации.
 21. Отсутствие грамотных выводов по результатам обследования состояния несущих конструкций и оснований.
 22. Отсутствие авторского надзора или проведение его неквалифицированными специалистами.
 23. Необеспечение расчетной несущей способности фундаментов по вине как проектных, так и строительных организаций.
 24. Ошибки при геодезической разбивке осей сооружения.
 25. Нарушение технологии погружения свай.
 26. Недостаточное уплотнение насыпных грунтов, несвоевременный водоотвод и водопонижение, обводнение и промораживание оснований в процессе строительства.
 27. Отсутствие крепления откосов траншей и котлованов, необоснованный отказ от их проектного крепления, несоблюдение крутизны откосов.
 28. Употребление в процессе строительства конструкций, деталей,



материалов с непроектными характеристиками, а также бракованных изделий.

29. Изменение расчетной схемы конструкций вследствие устройства случайных дополнительных несущих элементов или отсутствия отдельных проектных элементов.

30. Применение противоморозных добавок раствора и бетона без учета допустимых условий их применения и параметров отрицательных температур.

31. Заранее не установленный строительной лабораторией состав раствора для зимних работ.

32. Использование конструкций не по назначению.

33. Отступления от проектных решений при выполнении узлов сопряжения несущих конструкций.

34. Смещение конструкций от проектного положения.

35. Недостаточная глубина опирания горизонтальных несущих конструкций, выполнение опоры с эксцентриситетом.

36. Фиксация и закрепление конструкций в процессе монтажа с

помощью случайных элементов вместо использования инвентарных кондукторов, металлических клиньев и упоров.

37. Выполнение монтажа конструкций (прежде всего, при реконструкции) с помощью ненадежных подручных средств (удавок, тросов и т. п.).

38. Нарушение нормативных требований при армировании железобетонных конструкций (и при проектировании, и при строительстве).

39. Несоответствие проекту класса стали, диаметра и класса арматуры железобетонных конструкций.

40. Несоответствие требованиям норм и ГОСТов класса стали, параметров и закрепления строповочных петель.

41. Несоответствие проектным формам размеров и класса арматурных выпусков и закладных деталей, их положение в конструкциях и закрепления.

42. Нарушения при бетонировании монолитных бетонных конструкций (несоблюдение необходимой прочности и фракционного состава раствора и бетона,

недостаточное его уплотнение), замораживание бетона, отсутствие ухода за твердеющим бетоном, контроля за набором его прочности, прежде всего при производстве работ в зимнее время.

43. Уменьшение номинальной толщины защитного слоя арматуры всех видов конструкций.

44. Уменьшение сечения металлических несущих конструкций и количества соединительных элементов.

45. Отступление от проектных решений, нарушения требований нормативных документов при устройстве опорных узлов металлоконструкций.

46. Отсутствие необходимых сварных соединений, уменьшение размеров сварных швов, их низкое качество (в основном монтажных, а в отдельных видах конструкций – и заводских).

47. Отсутствие в необходимых местах антикоррозионной защиты металлических конструкций.

48. Нарушения при производстве опалубочных работ, связанные, прежде всего, с недостаточной несущей способностью стоек, распалубка бетонных конструкций при недостаточном достижении бетоном необходимой прочности.

49. Нарушение нормативных требований и проектных решений при устройстве стропильной системы, пропуск и занижение сечений отдельных конструктивных элементов.

50. Отсутствие проектной гидроизоляции конструкции.

51. Ослабление в процессе строительства несущих конструкций непроектными отверстиями, бороздами, нишами и монтажными отверстиями.

52. Непроектные перегрузки несущих конструкций в процессе строительства.

53. Хранение и транспортировка конструкций и их элементов в условиях, способствующих возникновению деформации, переувлажнению и коррозии.
54. Невыполнение обязательных мероприятий по оценке несущей способности и безопасности конструкций после приостановки работ на длительное время.
55. Невыполнение мероприятий по защите от атмосферных воздействий, по обеспечению сохранности и безопасности конструкций приостановленных строительством объектов, несанкционированная разборка приостановленных строительством или выведенных из эксплуатации транспортных сооружений.
56. Нарушение технологии производства работ и правил техники безопасности при демонтаже конструкций транспортных сооружений, выведенных из эксплуатации.
57. Снижение несущей способности оснований эксплуатируемых транспортных сооружений вследствие строительства вблизи них новых объектов (отрыв котлованов ниже уровня залегания фундаментов без соответствующего крепления их стенок, изменение температурно-влажностного режима грунтов основания, вибрационные воздействия при забивании свай и т. п.).
58. Несогласованное изменение первичных проектных решений в процессе строительства транспортных сооружений.
- И.И. Овчинников**,
канд. техн. наук,
доцент, советник РАТ
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
Саратов);
- Ш.Н. Валиев**,
канд. техн. наук, профессор
МАДИ, академик РАТ
(МАДГТУ, Москва);
- О.Н. Герасимов**,
аспирант (СГТУ имени
Гагарина Ю.А.,
Саратов);
- И.Г. Овчинников**,
д-р техн. наук, профессор,
академик РАТ (ТГУ, Тюмень);
- И.Р. Гасанов**,
студент 5 курса (СГТУ имени
Гагарина Ю.А., Саратов)

Список литературы

1. Кокодеев А.В., Овчинников И.Г. Обеспечение безаварийной эксплуатации мостов и других транспортных сооружений путем обследования и мониторинга их подводных частей: состояние проблемы в России // Транспорт. Транспортные Сооружения. Экология. Вестник ПНИПУ. 2015. № 1. С. 69–87.
2. Майстренко И.Ю., Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Кокодеев А.В. Аварии и разрушения мостовых сооружений, анализ их причин. Ч. 1 // Транспортные сооружения. Т. 4. № 4 (2017). <https://t-s.today/PDF/13TS417.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/13TS417.
3. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Майстренко И.Ю., Кокодеев А.В. Аварии и разрушения мостовых сооружений, анализ их причин. Ч. 2 // Транспортные сооружения. Т. 4. № 4 (2017). <https://t-s.today/PDF/14TS417.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/14TS417.
4. Майстренко И.Ю., Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Успанов А.М. Аварии и разрушения мостовых сооружений, анализ их причин. Ч. 3 // Транспортные сооружения. 2018. № 1. С. 1–41. <https://t-s.today/PDF/08SATS118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/08SATS118.
5. Овчинников И.И., Майстренко И.Ю., Овчинников И.Г., Успанов А.М. Аварии и разрушения мостовых сооружений, анализ их причин. Ч. 4 // Транспортные сооружения. 2018. № 1. С. 1–25. <https://t-s.today/PDF/05SATS118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
6. Иващенко Ю.Г. Лавинообразное разрушение конструктивных систем // Строительство и архитектура. 2013. №14. С. 2–27.
7. Федеральный закон Технический регламент о безопасности зданий и сооружений 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ.
8. Реестр аварий зданий и сооружений 2001–2020 годов / К.И. Еремин, Н.А. Махутов, Г.А. Павлова, Н.А. Шишкина. М., 2011.
9. Безопасность эксплуатируемых зданий и сооружений: Монография / под ред. В.И. Теличенко, К.И. Еремина. М., 2011.
10. Пономарев В.П., Травуш В.И., Бондаренко В.М., Еремин К.И. О необходимости системного подхода к научным исследованиям в области комплексной безопасности и предотвращения аварий зданий и сооружений // Предотвращение аварий зданий и сооружений. 2012. Электронный ресурс: <http://ramag.ru/prensa/bss-pse>. С. 1–9.
11. Енджиевский Л.В., Терешкова А.В. История аварий и катастроф: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т. 2013.
12. Borjan Alesson. Understanding Bridge Collapse. Taylor & Francis Group, London, UK, 2008.
13. Scheer, Joachim, Failed bridges: case studies, causes and consequences, Berlin: Ernst & Sohn, 2010.
14. Дмитриев Ф.Д. Крушения инженерных сооружений. Историко-технические очерки. М.: Гос. изд-во лит. по строительству и архитектуре, 1953.
15. Пассек В.В. Обрушения мостовых сооружений за рубежом. М. 1970. (Техн. информ. / Оргтрансстрой).
16. Власов С.Н., Маковский Л.В., Меркин В.Е. (при участии Куплиса А.Э., Сарабеева В.Ф., Торгалова В.В.). Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов. М.: ТИМР, 1997.
17. Уолмут Б., Сертис Д. Аварии пешеходных мостов // Мостостроение мира. 2004. № 1–2. С. 69–77.
18. Овчинников И.И., Дядченко Г.С., Овчинников И.Г. Современные пешеходные мосты: конструкция, строительство, архитектура: учебное пособие. М.–Вологда: Инфра-Инженерия. 2020.
19. Платонов А.С. Уроки аварий металлических конструкций мостов // Транспортное строительство. 2009. № 6. С. 6–9.
20. Аварии транспортных сооружений и их предупреждение: / И.И. Овчинников, Ш.Н. Валиев, И.Г. Овчинников, И.С. Шатилов / Чебоксары: ИД «Среда», 2020.
21. Azmat Hussain and Sumaira Jan, Bridges Failures in Extreme Flood Events by Taking a Case Study. International Journal of Civil Engineering and Technology, 7(5), 2016, pp. 222–231.
22. Brandon W. Chavel and John M. Yadlosky. Framework for Improving Resilience of Bridge Design. Publication No. FHWA-IF-11-016 January 2011.

technotextil

Международная выставка технического текстиля,
нетканых материалов и оборудования

20 – 22 сентября 2022

ЦВК «Экспоцентр», Москва



Технический
текстиль



Нетканые
материалы



Композиты на
текстильной основе



Пряжа, нити, волокно,
армированные нити



Геосинтетика



Полимерные
материалы



Оборудование
и технологии



Швейное
оборудование



Наполнители
для мебели



Средства
индивидуальной
защиты



Промышленная
автоматизация,
IT-технологии



Тентовые материалы
и технологии



Умный
текстиль



Материалы для
термоизоляции



www.technotextil.ru
technotextil@gefera.ru

12+

ТЕРМОСТОЙКОСТЬ СКАЛЬНЫХ ОТКОСОВ

Мероприятия по защите сооружений от стихийных бедствий, в том числе от опасных склоновых процессов, основываются на картировании мест и масштабов их проявления по данным многолетних полевых и дистанционных наблюдений. Карты районирования территорий, подверженных землетрясениям, цунами и другим опасным процессам, регламентируются нормативными документами по видам воздействий для предварительной оценки природных рисков с последующим их уточнением на участках строительства сооружений.

Опасность возникновения осыпей и обвалов предварительно определяется суммой баллов по морфометрическим и инженерно-геологическим характеристикам склонов (откосов), перечисленным в табл. 1–3 [1].

Места возможных смещений на склонах элювия и отдельных скальных блоков определяются расчетом склона на устойчивость с учетом лабораторных исследований свойств грунта. Возможность возникновения на участке строительства осыпей, обвалов и скальных оползней подтверждается данными обследований и опытом эксплуатации объектов в сходных природных условиях.

При землетрясениях участки дорог на подрезанных выемками выветрелых склонах подвергаются опасным для подвижного состава воздействиям в виде каменных

потоков различного гранулометрического состава и объема. При землетрясениях сейсмогравитационные воздействия нарушают график движения поездов вплоть до прекращения движения на срок до нескольких суток по дорогам в горной местности. На удаление каменных обломков за пределы габарита пути, замену опор контактной сети и других поврежденных конструкций затрачиваются значительные ресурсы.

При категорировании склона (откоса) по опасности (табл. 1–3) и выполнении расчета на устойчивость следует учитывать, что эффективность очистки склона (откоса) от дисперсного и мелкообломочного элювия может быть существенно меньше предполагаемой из-за активизации процесса выветривания обнаженной скальной поверхности после удаления почвы, щебня и мелких глыб (рис. 1).



Рис. 1. Температурные трещины развиваются по падению и простираению склона на скальном откосе дорожной полки в горах Северного Тянь-Шаня. Откос очищен от травянистой растительности и мелкообломочного элювия (фото автора)

Для учета перспективы изменения степени выветрелости обнаженных скальных откосов предлагается использовать при изысканиях критерий температурной трещиностойкости (термостойкости) скальных пород в откосах при суточных и годовых колебаниях температуры поверхности грунта.

Откос рассматривается как неопасный при полуамплитуде годовых колебаний температуры поверхности откоса $A_{\text{год}} = \frac{(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})}{2}$ меньше показателя термостойкости $K_{\text{тер}}$. При полуамплитуде суточных колебаний температуры поверхности откоса $A_{\text{сут}}$ более показателя термостойкости $K_{\text{тер}}$ откос относится к повышенно опасным. В случае $A_{\text{год}} > K_{\text{тер}} > A_{\text{сут}}$ откос считается умеренно опасным.

При оценке состояния откоса как повышенно опасного мероприятия по дополнительной защите от осыпей, обвалов и скальных оползней должны выполняться в обязательном порядке. Состояние умеренно опасных откосов контролируется периодическими обследованиями, неопасных откосов – после землетрясений силой 6 и более баллов. Необходимость и состав защитных мероприятий определяются на основании результатов обследований по действующим нормам.

Предлагаемая методика определения показателя термостойкости горных пород основывается на теории температурных напряжений в упругих телах, относящейся к математической физике. В упрощенной постановке [2] напряжение растяжения в поверхностном слое склона (откоса) можно оценить по формуле (1)

$$\sigma = 0,5\alpha E_p (T_{\text{max}} - T_{\text{min}}), \quad (1)$$

где σ (МПа) – напряжение растяжения в поверхностном слое породы;

α ($^{\circ}\text{C}$)⁻¹ – коэффициент линейного теплового расширения породы;
 E_p (МПа) – модуль упругости субстрата при растяжении;
 $(T_{\max} - T_{\min})$ – разность максимальной и минимальной температур в $^{\circ}\text{C}$ обнаженной скальной поверхности откоса.

Из формулы (1) вытекает условие (2) термостойкости скальной породы обнаженных откосов в сейсмических районах

$$\frac{(T_{\max} - T_{\min})}{2} \leq K_{\text{тер}} \quad (2)$$

где $K_{\text{тер}} = \frac{R_p}{K_n \alpha E_p}$ – расчетное сопротивление в $^{\circ}\text{C}$ поверхностного слоя скальной породы образованию температурных трещин;
 K_n – коэффициент надежности по назначению защищаемого сооружения, принимаемый равным 1,2 для сооружений первого класса, 1,1 – для объектов второго класса и 1,0 – для объектов третьего класса сейсмостойкости;

R_p (МПа) – расчетное сопротивление породы растяжению;

α (град $^{\circ}\text{C}$)⁻¹ – коэффициент линейного теплового расширения породы;

E_p (МПа) – модуль упругости скального грунта при растяжении, принимаемый по данным лабораторных исследований или по известному модулю упругости при сжатии $E_{\text{ск}}$ с понижающим коэффициентом 0,6.

Критерий (2) можно использовать при оценке температурной трещиностойкости как наиболее прочных магматических и метаморфических пород, так и менее прочных и трещиностойких полускальных отложений в различных климатических зонах, в том числе в районах с особо суровым континентальным (субарктическим) климатом.

Величина амплитуд суточных и годовых температур $(T_{\max} - T_{\min})$ зависит от географической широты, климата, рельефа и высоты местности над уровнем моря, экспозиции склона, обнаженности скальной породы и ее способности отражать или аккумулировать солнечную радиацию,

Табл. 1. Опасность скальных склонов (откосов) по совокупности морфометрических и инженерно-геологических характеристик

Характеристика склона (откоса)	Оценка опасности скальных склонов (откосов)		
	неопасные	опасные	особо опасные
Сумма баллов, по которой оценивается опасность склона (откоса)	0–7	8–36	37–45

Табл. 2. Опасность склонов (откосов) по морфометрическим данным

Характеристика склона (откоса)	Оценка опасности склона (откоса) по морфометрическим данным, баллы			
	0	2	4	6
Высота, м	3	3–6	6–12	12–40
Крутизна, град	менее 30	30–45	45–60	более 60
Форма поверхности	ровная	неровная	с выступами	с нависающими выступами (карнизами)
Расстояние от подошвы откоса до объекта, м	более 4	3–4	2–3	менее 2

Табл. 3. Опасность склонов (откосов) по инженерно-геологическим данным

Характеристика склона (откоса)	Оценка опасности склона (откоса) по инженерно-геологическим данным, баллы			
	0	1	2	3
Среднее число трещин на 1 м	1	2–10	11–20	более 20
Ширина раскрытия трещин, см	0	0,5	0,5–1,0	более 1,0
Глубина трещин, м	менее 0,1	0,1–1,0	1,0–10	более 10
Угол падения трещин, град	менее 20	20–30	30–40	более 40
Прочность отдельностей скального массива на сжатие, МПа	150–200	100–150	50–100	менее 50
Выветренность скального массива	невыветрелый	слабо выветрелый	средне выветрелый	сильно выветрелый
Сейсмичность, баллы шкалы MSK-64	6	7	8	9

влияния незамерзающих водных бассейнов, толщины снежного покрова и некоторых других факторов.

В поселках, расположенных в западной части Байкало-Амурской магистрали, средняя годовая температура воздуха повсеместно отрицательная, изменяясь от $-3,2^{\circ}\text{C}$ в Нижнеангарске на берегу озера

Байкал до $-9,0^{\circ}\text{C}$ в поселке Удокан на высоте 1570 м над уровнем моря. Абсолютная отрицательная температура составляет в Усть-Нюкже -54°C , в Чаре -57°C . Количество переходов температуры воздуха через 0°C за год до 88 раз (поселок Чара).

Абсолютные отметки трассы БАМ в районах перевалов изменяются

в пределах от 900 до менее 1700 м над уровнем моря. На этих участках амплитуды суточных и годовых колебаний температуры верхнего слоя пород соответственно в среднем равны 45 °С и 75°С [3].

В ночное время суток при снижении температуры воздуха у земной поверхности в обнаженном скальном массиве возникают напряжения растяжения до глубины охлаждения поверхностного слоя. В случае превышения сопротивления породы растяжению температурные напряжения вызывают трещины в массиве, ортогональные охлаждаемой поверхности. Рассмотрим возможность возникновения трещин охлаждения в откосах, сложенных песчаником и гранитом при климатических условиях Северного Забайкалья.

По данным М.П. Лысенко [4], предел прочности скальных пород при растяжении R_p следует принимать в размере не более 5% от предела прочности при сжатии $R_{сж}$. Для приближенной оценки термостойкости осадочных, магматических и метаморфических пород принимаем соотношение между прочностью при сжатии и растяжении в виде $R_p = 0,05 R_{сж}$.

Согласно материалам изысканий транспортных сооружений в Северном Прибайкалье, сопротивление сжатию $R_{сж}$ прочных песчаников в среднем равно 65 МПа, крупнозернистых гранитов – 117 МПа [3].

При оценке термостойкости упомянутых пород с учетом соотношения $R_p = 0,05 R_{сж}$ получаем прочность при растяжении песча-

Табл. 4. Термостойкость песчаника и гранита обнаженных скальных откосов в Северном Забайкалье

Песчаник				Гранит			
R_p (МПа)	E_p (МПа)	α (град) ⁻¹	$K_{тер}$ (град)	R_p (МПа)	E_p (МПа)	α (град) ⁻¹	$K_{тер}$ (град)
3,25	18,5×10 ³	0,91×10 ⁻⁵	19,3	5,85	32,2×10 ³	0,68×10 ⁻⁵	26,7

ников – 3,25 МПа, крупнозернистых гранитов – 5,85 МПа.

На основании эмпирических зависимостей между скоростью продольных сейсмических волн, модулем упругости и прочностью породы при сжатии $lg E_{сж} = 2,82 lg V_p + 3,85$ и $V_p = 0,44 \sqrt[3]{R_{сж}}$, предложенных Г.Н. Назаровым, В.А. Шемшуриным, В.И. Джуриком, В.А. Потаповым и другими авторами [5, 6], находим формулу (3) для вычисления модуля $E_{сж}$. В этой эмпирической формуле размерность прочности при сжатии и модуля упругости принята в кгс/см².

$$E_{сж} = 10^{2,85+0,94 lg R_{сж}} \quad (3)$$

где $E_{сж}$ [кгс/см²] – модуль упругости породы при сжатии;
 $R_{сж}$ [кгс/см²] – предел прочности породы при сжатии.

Используя формулу (3), находим модули упругости при одноосном сжатии песчаника 309×10^3 [кгс/см²] и гранита 537×10^3 [кгс/см²]. Переходя к размерности рассматриваемых характеристик в МПа и с учетом понижающего коэффициента 0,6, определяем модуль упругости при растяжении песчаника $18,5 \times 10^3$ МПа и гранита $32,2 \times 10^3$ МПа.

Величины коэффициентов линейного температурного расширения принимаем как средние величины их значений по спра-

вочным данным: для песчаника $\alpha = 0,91 \times 10^{-5} \text{град}^{-1}$, для гранита $\alpha = 0,68 \times 10^{-5} \text{град}^{-1}$.

Для защищаемых от осыпей, обвалов и скальных оползней объектов третьего класса сейсмостойкости (виадуков через суходолы, водопропускных труб, выемок и других сооружений на железных и автомобильных дорогах III и IV категорий) термическое сопротивление песчаника и гранита представлены в табл. 4.

Температурное воздействие на скальные откосы в Северном Прибайкалье на обнаженных участках, расположенных ниже отметки 1700 м над уровнем моря

$\frac{(T_{max} - T_{min})}{2}$ для суточных колебаний равно 22,5°С, для годовых колебаний равно 37,5°С.

Из сопоставления температурного воздействия $\frac{(T_{max} - T_{min})}{2}$ и термостойкости $K_{тер}$ можно заключить, что обнаженные откосы, сложенные песчаником с принятыми характеристиками при климатических условиях Северного Прибайкалья, имеют повышенную опасность возникновения осыпей, обвалов и скальных оползней, откосы из гранита – умеренную опасность.

Г.С. Шестоеров,
 д-р геол.-мин. наук, профессор

ЛИТЕРАТУРА

- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения».
- Гейтвуд Б.Е. Температурные напряжения. М.: Изд-во иностранной литературы, 1959.
- Павлов О.В., Джурик В.И., Дреннов А.Ф. и др. Геология и сейсмичность зоны БАМ. Инженерная геология и инженерная сейсмология. Новосибирск: Наука, 1985.
- Лысенко М.П. Состав и физико-механические свойства грунтов. М.: Недра. 1972.
- Назаров Г.Н., Шемшурин В.А. Использование инженерно-геологических характеристик при сейсмическом микрорайонировании // Сейсмическое микрорайонирование. М.: Наука, 1977.
- Джурик В.И., Дреннов А.Ф., Иванов Ф.И., Потапов В.А. Сейсмические свойства скальных грунтов. Новосибирск: Наука, 1986.

Аэропорт Пулково Санкт-Петербург

RUCEM.RU

КОНФЕРЕНЦИЯ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ: АВТОДОРОГИ И АЭРОПОРТЫ

- цементобетоны аэродромных и дорожных покрытий
- методы укрепления грунтов для дорожного и аэродромного строительства
- виброукатываемый бетон
- холодный ресайклинг

25-26 августа 2022 года,
С-Петербург

Организатор мероприятия ООО РУЦЕМ.РУ

www.rucem.ru
+7 (8453) 68 33 82

info@rucem.ru
+7 (927) 225-33-82

<https://cemconf.ru/44>



РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ДОРОЖНОМУ БЕТОНУ

В настоящее время в Российской Федерации доля автомобильных дорог, в конструкциях дорожных одежд которых применяется бетон (жесткие дорожные одежды), по разным оценкам, составляет от 2 до 5% от общей протяженности. При этом протяженность автомобильных дорог с бетонным покрытием в некоторых зарубежных странах в несколько раз превышает аналогичные показатели Российской Федерации.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.05.2016 №868-р «О Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года» предусмотрено увеличение доли строительства автомобильных дорог с бетонным покрытием в общем объеме строительства автомобильных дорог с твердым покрытием.

Для расширения применения бетонов в конструкциях дорожных одежд в Российской Федерации требуется, прежде всего, нормативно-техническая база. Эту работу в настоящее время выполняет ФАУ «РОСДОРНИИ» по заказу Федерального дорожного агентства. В соответствии с заключенным государственным контрактом специалистами Института ведется разработка комплекса нормативно-технических документов, устанавливающих технические требования к бетонам, применяемым для устройства слоев дорожных одежд.

В соответствии с контрактом, разработка стандартов должна быть завершена уже в текущем 2022 году. Необходимость обоснования и установления специальных требований к бетонам, применяемым в слоях дорожных одежд, в первую очередь в покрытиях автомобильных дорог, определена условиями их эксплуатации, в том числе воздействием транспортных нагрузок, истиранием шипованными

шинами, влиянием на бетон противогололедных реагентов. Указанные требования в достаточной степени не отражены в действующих нормативно-технических документах.

На данном этапе в Российской Федерации для устройства слоев оснований и покрытий действует система нормативно-технических документов, устанавливающих требования к материалам для производства бетонных смесей, а также непосредственно бетонным смесям и бетонам, где основным документом можно считать ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия».

Указанный стандарт распространяется на бетоны, применяемые во всех областях строительства и во всех климатических зонах. С одной стороны, применение одного документа во всех областях может показаться удобным, с другой стороны, также очевидно, что в нем невозможно учесть все специфические требования к бетонам различного назначения и выровнять к ним требования под единый стандарт.

Также к данной системе стандартов следует отнести комплекс нормативно-технических документов на инертные минеральные материалы, например ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия» или ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Техниче-

ские условия», первые редакции которых были введены в действие еще в прошлом столетии (значительных изменений в современных редакциях не было), а также ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия» и ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности».

Стоит отметить, что лишь немногие из них устанавливают отдельные требования для такой специфической области строительства, как дорожные основания и покрытия. Так, только в ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» существует ряд дополнительных требований, предназначенных для бетонов дорожных и аэродромных покрытий и оснований, а также к материалам для их приготовления. Указанные требования указаны в обязательном приложении А.2.

Наряду с уже обозначенными недостатками описанной системы нормативно-технических документов в области дорожных бетонов также следует выделить тот факт, что указанные стандарты не гармонизированы с требованиями технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011).

При этом в настоящее время минимально необходимые требования безопасности к автомобильным дорогам и процессам их проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации, а также формы и порядок оценки соответствия этим требованиям установлены в ТР ТС 014/2011, утвержденном решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 №827. Пунктом 15 ТР ТС 014/2011 предусмотрено,

что соответствие автомобильных дорог и дорожных сооружений ТР ТС 014/2011 обеспечивается выполнением его требований к безопасности непосредственно либо выполнением требований международных и региональных стандартов.

Для решения этой задачи и гармонизации нормативно-технической базы с требованиями ТР ТС 014/2011 первые шаги были сделаны еще в середине 2010-х годов, когда был выпущен ряд стандартов на материалы, которые вошли в перечень стандартов, обеспечивающих доказательную базу ТР ТС 014/2011. К ним можно отнести ГОСТ 32703-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования», ГОСТ 32824-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования», ГОСТ 32730-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования» и другие, а также методы испытаний к ним.

Для дальнейшего встраивания в систему ТР ТС 014/2011 полноценной легитимной возможности использования бетонов в области дорожного хозяйства в ФАУ «РОС-ДОРНИИ» по заказу Федерального дорожного агентства в 2021 году был разработан и выпущен комплекс стандартов, устанавливающих технические требования к бетонным смесям и применяемым материалам, а также методы испытаний и правила подбора составов бетонных смесей.

Данный комплекс нормативно-технических документов был введен в действие с 1 августа 2021 года и имеет в своем составе три национальных стандарта: ГОСТ Р 59300-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смесей бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия», ГОСТ Р 59301-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смесей бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний» и ГОСТ Р 59302-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смесей бетонные для устройства

оснований и покрытий. Правила подбора состава».

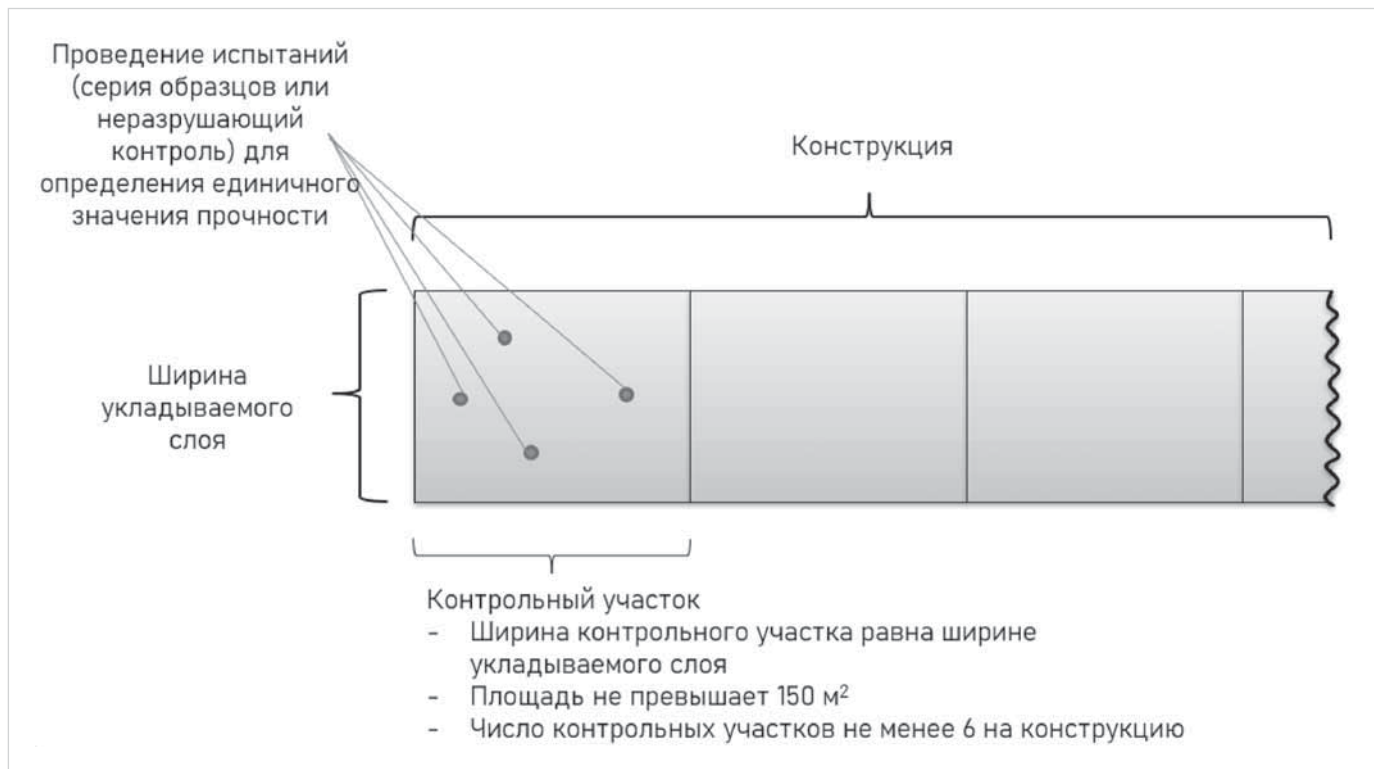
Логичным продолжением стала разработка комплекса стандартов на бетоны для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог, а также требований к процессу производства работ. На сегодняшний день уже выпущены первые редакции разрабатываемых стандартов: проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог. Технические условия», проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог. Методы испытаний» и проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог. Правила производства работ».

Разработка указанного комплекса национальных стандартов направлена на обеспечение соблюдения требований ТР ТС 014/2011, а также стандартизацию техни-

Технические требования к бетонной смеси, материалам для ее производства и бетонам

Требование	Существующая система		Гармонизация с ТР ТС 014/2011	
	ГОСТ 26633-2015 + прил. А.2	ГОСТ 8267-93 ГОСТ 8736-2014	ГОСТ Р 59300-2021	ГОСТ 32703-2014 ГОСТ 32824-2014 ГОСТ 32730-2014
Материалы для бетонной смеси. Технические требования	ГОСТ 26633-2015 + прил. А.2	ГОСТ 8267-93 ГОСТ 8736-2014	ГОСТ Р 59300-2021	ГОСТ 32703-2014 ГОСТ 32824-2014 ГОСТ 32730-2014
Материалы для бетонной смеси. Методы испытаний	ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88...		ГОСТ 33029-2014 ГОСТ 32727-2014 ГОСТ 33051-2014	
Бетонная смесь. Технические требования	ГОСТ 7473-2010		ГОСТ Р 59300-2021	
Бетонная смесь. Методы испытаний	ГОСТ 10181-2014		ГОСТ Р 59301-2021	
Бетоны. Технические требования	ГОСТ 26633-2015		Проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия»	
Бетоны. Методы испытаний	ГОСТ 10180-2012 ГОСТ 12730.5-2018 ГОСТ 10060-2012...		Проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний»	
Оценка прочности/приемка конструкции	ГОСТ 18105-2018		Проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия»	

Рис. 1. Приемка конструкции бетонной дороги по прочности



ческих требований, методов испытаний бетона, применяемого в дорожных одеждах, с учетом требований к эксплуатационным характеристикам бетона, а также на установление требований к производству работ по устройству слоев дорожных одежд из бетона.

Выпуск этого комплекса стандартов станет завершающим этапом в нормативно-техническом обеспечении дорожной отрасли в части требований к материалам для устройства конструктивных слоев дорожных одежд в соответствии с требованиями ТР ТС 014/2011, а также в формировании системы нормативно-технических документов, учитывающих передовые технологии и современный опыт строительства в данной области.

Рассмотренные требования в рамках существующей и гармонизированной с ТР ТС 014/2011 системой нормативно-технической документации для бетонов дорожных одежд представлены в таблице.

Важно отметить, что разрабатываемые стандарты будут иметь ряд отличительных особенностей от действующих нормати-

вов. Например, в проекте ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия» все технические показатели разделены на основные и дополнительные. Таким образом, проектная организация при проектировании слоев дорожных одежд может устанавливать те или иные физико-механические и эксплуатационные показатели, ориентируясь на конкретные условия эксплуатации дорожных слоев.

Кроме этого, отдельное внимание уделено процессу приемки бетона по качеству. Все испытания разделены на прямо-сдаточные и периодические. Таким образом, строго определены процедуры и периодичность проведения испытаний по нормируемым характеристикам. Например, прочностные характеристики определяются для каждой конструкции автомобильной дороги, а показатели морозостойкости, водонепроницаемости или истираемости при их нормировании в проектной документации определяются на стадии подбора состава, и далее периодически – не реже, чем каждые

шесть месяцев или при изменении состава.

Как упоминалось ранее, существующая система нормативно-технических документов, разработанная в основном для использования ее в промышленном и гражданском строительстве, не в полной мере учитывает особенности устройства конструктивных слоев дорожных одежд, в том числе в части приемки готовых конструктивных элементов по прочности. Проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия» подробно, последовательно и однозначно трактует данный процесс: от определения границ принимаемых конструктивных элементов и контрольных участков бетонной дороги до статистической обработки получаемых единичных значений прочности и правил приемки всей конструкции. Схематично приемка по прочности представлена на рис. 1.

Следует отметить, что для получения единичных значений прочности на контрольном участке есть возможность выбора любого из до-

ступных на сегодняшний день вариантов определения прочности: серия образцов, отобранных из бетонной смеси при бетонировании или отобранных кернов из бетона контрольного участка конструкции, а также все виды неразрушающего контроля. Это дает возможность применять достаточно широкий перечень инструментов подрядчику и строительному контролю как для текущего, так и инспекционного контроля, например, контролирующими органами, в том числе в случаях, когда контрольные образцы, отобранные при бетонировании, уже испытаны.

Методы испытаний как основных, так и дополнительных показателей бетонов для дорожных одежд отражены в проекте ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний». Стоит обратить внимание на относительно новый показатель истираемости для бетонов. Практика эксплуатации жестких дорожных одежд

показывает, что ускоренное истирание верхнего слоя, которое приводит к появлению колеи, является одним из основных проблемных вопросов.

При этом действующий сегодня ГОСТ 13087-2018 «Бетоны. Методы определения истираемости» с использованием в качестве основного оборудования круга истирания не в полной мере отражает работу бетонного покрытия при его эксплуатации под воздействием шипованных шин автомобилей. Поэтому в разрабатываемом стандарте был предложен альтернативный метод определения истираемости – по аналогии с ГОСТ Р 58406.5-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения истираемости», применяемым при испытании асфальтобетонов.

Возможность получения бетонов дорожных покрытий с требуемыми физико-механическими и эксплуатационными характеристиками предварительно была установлена путем подбора и

сравнения различных вариантов составов бетонных смесей специалистами в испытательно-исследовательской лаборатории ФАУ «РОСДОРНИИ».

Введение в действие комплекса национальных стандартов, устанавливающих технические требования и методы испытаний бетонов для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог с учетом особенностей эксплуатации конструктивных слоев дорожных одежд, в первую очередь слоев покрытий, а также определяющих правила производства работ по устройству слоев дорожных одежд из бетона, позволит обеспечить расширение практики применения бетонов в конструкциях дорожных одежд в Российской Федерации в качестве альтернативы «классическим» асфальтобетонным дорогам там, где это будет технико-экономически обосновано.

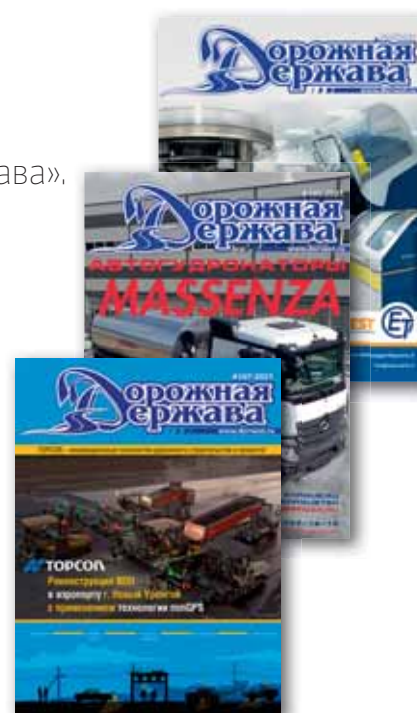
С.Г. Беспалов, заместитель начальника лаборатории ФАУ «РОСДОРНИИ»

Уважаемые господа!

Предлагаем оформить подписку на журнал «Дорожная держава».
Стоимость годовой подписки (7 номеров) – 6 300 рублей
Стоимость подписки на полгода (4 номера) – 3 600 рублей

**Подписаться на журнал
можно с любого номера, позвонив по тел.:**

(812) 320-04-08 или (812) 320-04-09



МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ – ГАРАНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ

Правильно выстроенные внутренние логистические процессы, корректная работа оборудования, компетентность персонала и правильность методик испытаний, которые, в свою очередь, должны быть логичными и прослеживаемыми, – все это в комплексе обуславливает эффективность деятельности испытательной лаборатории.

Техническая политика Государственной компании «Автодор» в области конструирования дорожных одежд направлена на широкое применение конструкций с повышенными потребительскими свойствами и увеличенными сроками службы. В связи с этим появляется заинтересованность во внедрении современных требований и методов испытаний. Немаловажным аспектом является квалификация лабораторий (метрологическая база, оборудование и подготовленный персонал) подрядных организаций, занятых на объектах Государственной компании «Автодор».

В соответствии с поручением Государственной компании «Автодор» с 2019 года ООО «Автодор-Инжиниринг» выступило организатором трех этапов межлабораторных сравнительных испытаний (далее – МСИ) дорожно-строительных материалов, целью которых являлась независимая оценка достоверности результатов испытаний и определение качества их проведения в лабораториях.

Основными направлениями были выбраны такие дорожно-строительные материалы:

- асфальтобетонные смеси;
- битумные вяжущие;
- геосинтетические материалы;
- бетон.

В 2021 году принято решение о расширении спектра испытываемых направлений и добавлена щебеночно-песчаная смесь.

Скажем прямо, что первоначально привлечение организаций к МСИ было непростым делом, так как участие в них – абсолютно добровольный выбор каждой структуры. Но усилия были не напрасными, поскольку сейчас возрос интерес к данному мероприятию как у подрядных организаций, задействованных на объектах Государственной компании «Автодор», так и у сторонних организаций, в том числе осуществляющих деятельность на территории Российской Федерации и стран СНГ.

В межсезонье 2021–2022 была проведена очередная серия МСИ.

Всего в МСИ 2021–2022 приняли участие 36 организаций из 15 регионов РФ, среди которых семь научно-исследовательских институтов и 29 производственных предприятий. География участников стала гораздо шире, чем в прошлых сезонах: от Смоленска до Якутии, от Санкт-Петербурга до Краснодара.

Текущие МСИ проводились в новом формате совместно с группой компаний «УралНИИСтром» с использованием современного электронного интерфейса. Это позволило участникам заносить результаты измерений в электронный протокол, при этом расчетные значения формировались автоматически.

Предполагалось, что нововведение позволит объективно оценить влияние человеческого фактора на результаты лабораторных испытаний путем объективного срав-

нения электронных и бумажных протоколов (автоматизированных и ручных расчетов показателей).

Подробнее о самих испытаниях

Асфальтобетонные смеси были разделены на три направления:

- определение физико-механических свойств;
- определение эксплуатационных свойств;
- определение зернового состава минеральной части смеси на соответствие ГОСТ 31015-2002, ГОСТ 58401.2-2019.

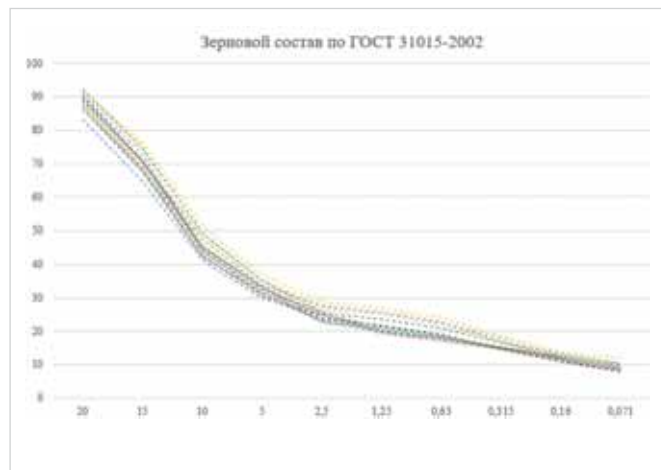
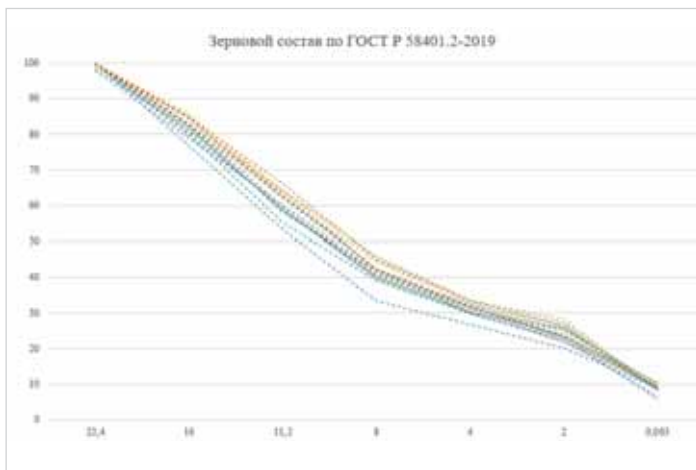
Процент удовлетворительных результатов составил:

- в разрезе параметров – от 71% до 100%;
- в разрезе участников – от 63% до 100%.

Следует отметить, что 16% участников не соблюли условия заполнения протоколов испытаний. Так, например, результаты были прописаны в других единицах измерения, ввиду чего не были приняты к обработке.

Как показал анализ проведенных работ, было зафиксировано расхождение результатов определения зернового состава (рис. 1 и рис. 2). По нашему мнению, данная ситуация является закономерной, так как результаты определения объемных характеристик также различаются, а значит, имеет место нестабильность испытываемого материала.

Справедливости ради следует отметить, что асфальтобетонная смесь для данного этапа МСИ специально приготавливалась отдельно – в конце строительного сезона, когда завод уже подходил к процессу консервации. Поэтому фиксация расхождений демонстрирует



нам, что все участники отнеслись к проведению испытаний ответственно, не пытаясь представить данные, соответствующие НТД.

Также считаем необходимым отметить малое количество представленных результатов (один участник из 25) по ряду эксплуатационных характеристик, определенных по методологии ГОСТ 58401.21-2019 (метод А) и ГОСТ Р 58401.11-2019.

Бетон

Как и в предыдущих МСИ, проведенных ранее, по данному виду материала процент удовлетворительных результатов составил более 90%. Однако при анализе протоколов испытаний образцов бетона на сжатие были выявлены некоторые отклонения от нормативно-технической документации. Например, несоблюдение условий обработки полученных результатов. Масштабный коэффициент для приведения прочности бетона к прочности бетона в образцах базовых размеров, примененный некоторыми участниками МСИ, отличается от нормируемой величины 0,95 для образцов кубической формы с ребром 100 мм (ГОСТ 10180-2012, табл. 4), поскольку некоторые участники при расчетах не учли величину площади рабочего сечения образца (ГОСТ 10180-2012 п. 8.1).

Битумные вяжущие

Процент удовлетворительных результатов составил:

■ в разрезе параметров – от 75% до 100% (ПБВ и БНД);

■ в разрезе участников – от 50% до 100% (ПБВ) и от 55% до 100% (БНД).

В процессе сопоставления полученных результатов испытаний проб, проведенных в соответствии с методологией ГОСТ Р 58400.9-2019, целесообразно отметить, что марка вяжущего ПБВ, предоставленная участникам, позволяет получить два значения марки вяжущего по PG по показателю «m-значение при температуре -18°C »: PG 70-28 (три участника) и PG 70-34 (пять участников). По итогам анализа результатов испытаний проб БНД марка вяжущего варьируется в пределах от PG 58-22 до PG 64-28. Данный факт может повлиять на результаты принимаемых решений при возникновении спорных вопросов относительно качества вяжущего.

Имеются расхождения по результатам испытаний показателей КиШ и пенетрации в рамках определения стабильности при хранении вяжущего. Это связано с различиями в методике определения стабильности при хранении. В рамках ГОСТ EN 13399-2013 не прописана методика расчета результатов, ввиду чего часть участников рассчитывала результат как отклонение от среднего значения, а часть – определяла как разность между результатами КиШ и пенетрации для верхней части пробы и для нижней.

Стоит отдельно отметить различия в части определения эластичности ПБВ. Согласно про-

грамме МСИ битумных вяжущих, определение эластичности необходимо производить по методике, описанной в ГОСТ EN 13398. Однако, по нашему мнению, непосредственно расчет показателя эластичности более корректно прописан в ГОСТ Р 52056-2003, и с этим же мнением согласилось большинство участников, ввиду чего расчет произвели именно по формуле ГОСТ Р 52056-2003. При этом мы не имеем права говорить, что остальные участники произвели вычисления неверно, так как они действовали строго в соответствии с НТД. Ввиду того что методика определения эластичности в ГОСТ Р 52056-2003 и ГОСТ EN 13398 различается и расчеты производятся обратно пропорционально друг другу, то объективно оценить результаты испытаний по показателям «Эластичность при температуре 25°C » и «Эластичность при температуре 25°C после старения» не представилось возможным.

Геосинтетические материалы

Материал был разделен для испытаний на две параллельные пробы для проведения испытаний по четырем показателям:

■ Прочность при растяжении (поперечное / продольное направления);

■ Относительное удлинение при максимальной нагрузке (поперечное / продольное направления);

■ Морозостойкость материала;

■ Показатель устойчивости к воздействию ультрафиолетового излучения в продольном направлении.

Испытания проводились, основываясь на следующей нормативной документации: ГОСТ Р 55030, ГОСТ Р 55032, ГОСТ Р 55031. Однако присутствовало несколько уточнений к методике. Прочность при растяжении и максимальное удлинение при максимальной нагрузке определяли в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55030 со следующими дополнениями:

- образец должен иметь три поперечных элемента узловых соединений;

- прочность материала образца при растяжении, отнесенная к 1 пог. м георешетки (в кН/м), вычисляется по формуле:

$$N_M = \frac{N \cdot 60}{a \cdot b} \cdot 1000$$

где N – максимальная нагрузка при разрыве образца, кН;

a – количество ребер в образце, подвергнутых испытаниям;

b – фактическая измеренная ширина полотна георешетки, мм;

60 – количество ребер, приходящихся на всю ширину полотна, м.

- при определении удлинения по расстоянию между зажимами в качестве зажимной длины образца принимается расстояние между центрами зафиксированных узлов.

Из 13 участников два выполнили испытания по всем восьми показателям, оставшиеся одиннадцать выполнили испытания по 2–6 показателям. Процент удовлетворительных результатов в разрезе параметров составил от 88% до 100%.

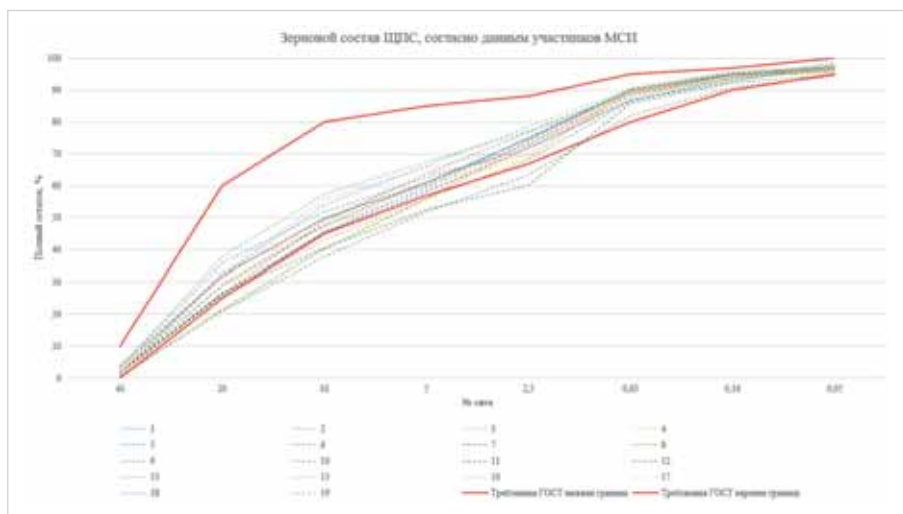
Инертные материалы. ЩПС

Процент удовлетворительных результатов составил:

- в разрезе параметров – от 88% до 100%;

- в разрезе участников – от 60% до 100%.

Исходя из полученных данных, считаем необходимым обратить внимание на методику определения показателя «коэффициент фильтрации» ввиду имеющихся разночтений по представленным результатам. Значение данного параметра варьируется от 0,82 м/



сутки до 2820,95 м/сутки. К тому же часть участников предоставили данные по показателю только в части фильтрации песка, в то время как остальные участники показали результат испытания смеси в целом.

Считаем важным представить графические данные определения зернового состава щебеночно-песчаной смеси, которые свидетельствуют о его нестабильности.

На собственном примере мы убедились в необходимости межлабораторных сравнительных испытаний, так как увидели ситуацию с обеих сторон: в качестве организатора и в качестве участника. В 2021 году ООО «Автодор-Инжиниринг» ввели в эксплуатацию три лабораторных поста. Они участвовали ровно на тех же условиях и принципах, что и остальные, что позволило объективно оценить результаты и провести корректирующие мероприятия в работе лабораторных постов.

Вместе с тем необходимо отметить, что не всеми участниками соблюдались условия программы в части формы предоставления результатов МСИ, имело место некорректное предоставление данных и применение различных методик в рамках определения одного показателя, что в итоге существенно затруднило возможность произведения оценки результатов сходимости.

В рамках широкого внедрения современных требований и методов

испытаний независимой оценки достоверности результатов и определения их качества по результатам МСИ 2021-2022 запланировано проведение открытой дискуссии со всеми заинтересованными участниками.

Приглашая всех желающих, мы предлагаем тематики, которые заслуживают отдельного внимания:

- методика определения показателя «коэффициент фильтрации» ЩПС;

- определение методики расчета показателя «эластичность при температуре 25°C»;

- определение марки битумного вяжущего PG, неоднородность результатов испытаний;

- стабильность при хранении вяжущего, обсуждение методики испытаний.

Приглашаем принять участие в новом этапе межлабораторных сравнительных испытаний осенью 2022 года. Вся сопутствующая информация будет анонсирована дополнительно на официальном сайте ООО «Автодор-Инжиниринг» (<https://avtodor-eng.ru>).

К.В. Могильный,
генеральный директор
ООО «Автодор-Инжиниринг»;

К.А. Кузин,
начальник управления
лабораторного контроля
ООО «Автодор-Инжиниринг»;

К.А. Селезнев,
главный специалист отдела
лабораторного контроля
ООО «Автодор-Инжиниринг»



БИТУМЫ И ПБВ 2022

X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

5 октября 2022
Москва



+7 (495) 276-77-88



org@creon-conferences.com



creon-conferences.com

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УСПЕХ И НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ РОССИЙСКИХ ДОРОГ

Основанная в 2002 году в Волгограде компания «Зиракс» (ZiRAX) за 20 лет прошла большой и успешный путь, трансформировавшись в группу компаний, в состав которой также вошел ведущий в России разработчик и поставщик поверхностно-активных веществ - ООО «НПО НИИПАВ».

В настоящее время Группа компаний «Зиракс» занимает ведущие позиции в России по производству специальной химии на основе солей кальция, магния и натрия, а также широкого спектра поверхностно-активных веществ для бытовой, нефтяной, промышленной и дорожной химии.

ZiRAX активно развивает шесть базовых направлений, касающихся производственной и маркетинговой деятельности:

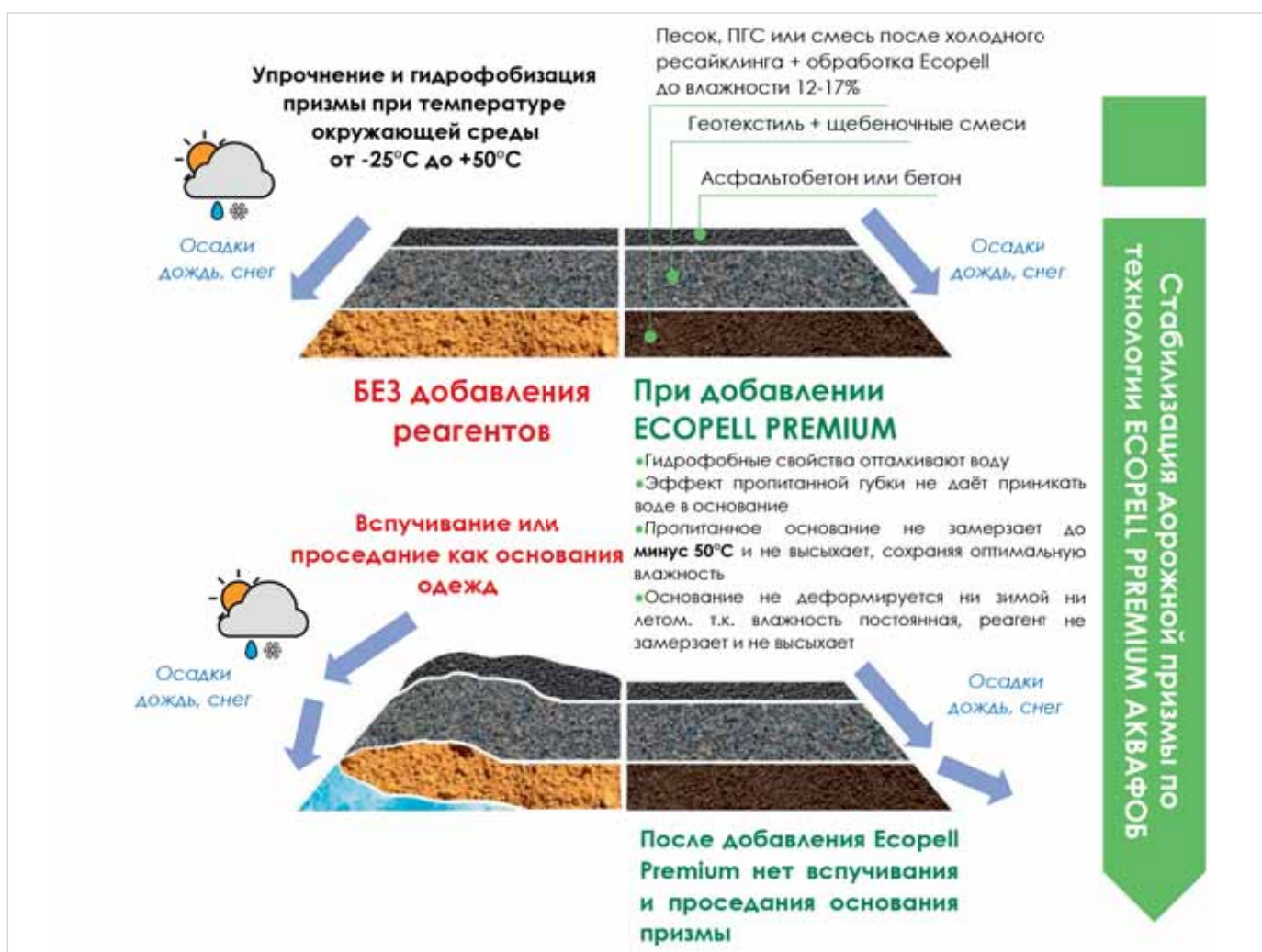
- ▶ Решения для нефтегазовой отрасли;
- ▶ Противоогололедные решения;
- ▶ Промышленные решения;
- ▶ Добавки в бетоны;
- ▶ Пищевые добавки;
- ▶ Решения для строительства и содержания дорог.

В дорожно-строительном сегменте основными направлениями компании являются:

1. Стабилизация и укрепление грунтов;
2. Разработка и производство адгезионных и эмульгирующих добавок в битумы;
3. Гидрофобизация грунтов и бетонов;
4. Добавки к бетонам для увеличения прочности, пластично-

сти, снижения водонасыщения, а также продления строительного сезона при работе с вяжущим до температуры -10°C в осенний и весенний периоды;

5. Пылеподавление на автомобильных дорогах с переходным типом покрытия, технологических съездах, карьерных и грунтовых дорогах.



Стабилизация грунтов – важная практическая задача, решаемая компанией при подготовке дорожного покрытия вне зависимости от того, какой тип дорожных одежд и верхний слой покрытия будут применяться в дальнейшем. ZiRAX фокусируется на технологии, исключающей промерзание основания дорожной призмы, а также водоприток и дренаж в весенний и осенний периоды. Технология позволяет достичь

проектных показателей сроков службы конструктивных слоев дороги.

Известно, что сложные климатические условия России зачастую сводят на нет усилия дорожных организаций при строительстве и содержании дорог без качественной стабилизации грунтов. Технология **Ecopell Premium АКВАФОБ** позволяет купировать оптимальную влажность до-

рожной призмы специальным (незамерзающим) реагентом, препятствующим попаданию в призму воды и предотвращающим промерзание грунтов в основании дороги.

Технология не является абсолютно новой – она уже 40 лет используется за рубежом, в том числе в климатических поясах, для которых характерны перепады температур и морозы.

Укрепление грунтов с использованием вяжущих (в том числе и ресайклинг)

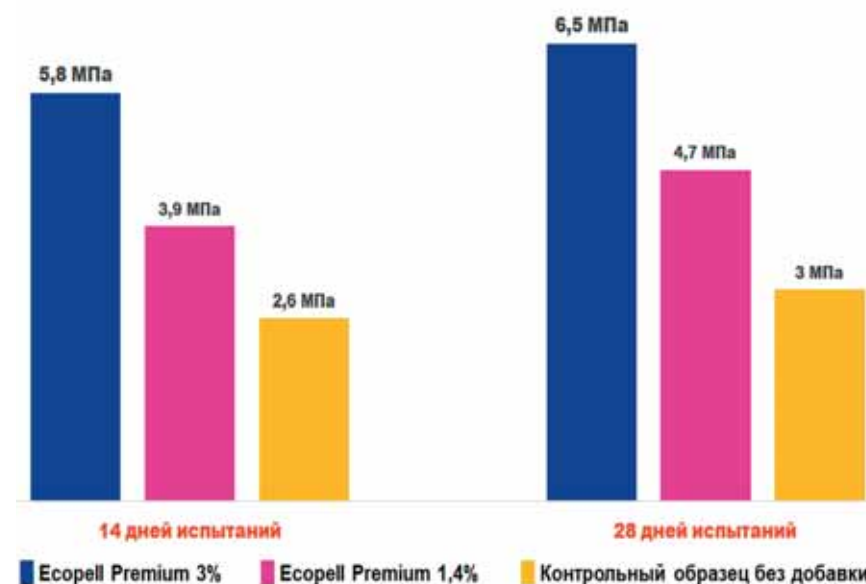
► ZiRAX разработал добавки для увеличения прочностных характеристик основания, в том числе для снижения водонасыщения и гидрофобизации.

Основной проблемой укрепления грунтов является сезонность этой операции, которая обусловлена отсутствием возможности использовать вяжущее при температуре ниже +5°C. Это значительно снижает возможные сроки проведения работ и увеличивает их себестоимость.

С целью расширения строительного сезона ZiRAX разработал технологию и добавки, которые позволяют вести укрепление грунтов с применением минерального вяжущего при температуре окружающей среды до -10°C, что позволяет нашим клиентам расширить сезон работ с применением минерального вяжущего.

Технология **Ecopell CRYO** позволяет вести укрепление грунтов в диапазоне температур от -10°C до +55°C,

Динамика набора прочности укрепленного грунта при сжатии образцов. Один цикл заморозки – 24 часа при температуре от -10°C до +5°C. Требуемая проектная прочность – 4 МПа через 28 дней



а функциональные ПАВы в реагентах летом препятствуют испарению воды, а зимой не замерзают и позволяют проходить гидратации цементов в оптимальных условиях при отрицательных температурах.

При этом набор прочности плиты в первые 3 суток ускоряется в 2 раза, а итоговая прочность плиты варьируется от 120% до 150%.

Гидрофобизация бетонов

► Компания разработала и протестировала ПАВ, добавка которых в бетоны позволяет в два раза снизить водонасыщение бетонов, увеличить их прочность на 120–150% и получить ускоренный набор прочности бетонов в первые три дня. Это очень важно при строительстве мостов и путепроводов, в том числе и потому, что снимать опалубку можно уже через два дня.

Гидрофобизация грунтов – новое и востребованное направление. Задачу гидрофобизации грунтов требуется решать, когда влажность грунта, с которым надо работать, больше требуемой.

► Суть технологии – это внесение реагентов, которые свяжут влагу химически или физически, выведут избыточную влагу из грунта при уплотнении, сделав влажность оптимальной,

что позволит в последствии укрепить грунт с применением вяжущего.

► Гидрофобизация грунтов требует предварительного анализа грунта с целью определения его типа и гранулометрического состава, основных потенциалов зарядов частиц грунта, с последующей оценкой типа эффективных ПАВ и расчета дозировок основных реагентов и ПАВ.

Адгезивы, эмульгаторы, теплый асфальт

► Группой компаний «Зиракс» разработаны и производятся рецептуры адгезивов линейки «Катадор» для всех типов щебня.

В настоящее время СТО на линейку «Катадор» готовится для согласования в Федеральном дорожном агентстве и Государственной компании «Автодор». Наличие собственного исследовательско-

го центра и аккредитованной лаборатории позволяет специалистам компании оперативно реагировать на запросы клиентов, улучшать и разрабатывать рецептуры под конкретного заказчика.

Пылеподавление

► Пылеподавление и стабилизация грунта являются первоочередными задачами, которые приходится решать уже в самом начале любых дорожных работ. В свою очередь, пылеподавление на автомобильных дорогах с переходным типом покрытия – это, прежде всего, безопасность дорожного движения.

ZiRAX предлагает под разные грунты целую линейку продуктов (**Есоrell марок С, СМ и М**), которые позволяют производить пылеподавление посредством нанесения КДМ реагентов в жидком и твердом состояниях. Наличие multifunctional ПАВ обеспечивает полное смачивание пыли, а пролонгированный эффект достигается за счет поддержания оптимальной влажности в течение длительного (до 90 дней) периода.

► Несмотря на сложные условия, продиктованные в том числе санкционным давлением со стороны ряда недружественных зарубежных стран, компания смогла нарастить объемы выпуска своих продуктов. Это стало возможным благодаря наличию собственной сырьевой базы и обеспечению полного цикла производства.

► ZiRAX готов выполнять различные требования клиентов по многим направлениям. Наличие собственных лабораторий и научно-технического центра позволяет компании достигать любых поставленных задач, что особенно важно в условиях, когда доступные и стабильные каналы поставок импортного сырья и продуктов остановлены.

► Открытая для клиентов компания и в дальнейшем будет прилагать все усилия для решения актуальных задач, и особенно в области импортозамещения.

С.Г. Меркушов, руководитель
департамента по разработке
новых проектов, ООО «Зиракс»
Sergey.Merkushov@zirax.com
+7 905-337-60-90

Дорога, обработанная ECOPELL



До обработки



После обработки

ЭФФЕКТ ECOPELL



404171, Волгоградская обл.
р.п. Светлый Яр
мкрн. 4, дом 6
www.zirax.com
info@zirax.com
+7 8442 494 999

ОБЗОР РОССИЙСКОГО РЫНКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ И УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ

В мировой практике для целей стабилизации и укрепления грунтов активно осуществляется использование различных видов минеральных вяжущих, прежде всего – цемента и извести, а также комплексных минеральных смесей на их основе. Так, например, в США, по данным USGS, для целей стабилизации и укрепления грунтов ежегодно используется порядка 1,5-1,6 млн тонн негашеной извести, что составляет порядка 11-13% от общего объема ее применения. В европейских странах ежегодный объем применения негашеной извести для этих целей составляет не менее 1,1-1,2 млн т в год (4-5% от годового объема потребления).

К сожалению, на сегодняшний день Россия существенно отстает от других стран мира в области применения минеральных вяжущих для стабилизации и укрепления грунтов. Так, объем потребления негашеной извести для этих целей не превышает 50 тыс. т в год, или менее 1,5% от общего объема потребления товарной негашеной извести (около 0,5% от общего объема потребления негашеной извести в стране). При этом спецификой российского рынка негашеной извести является незначительная доля продукции, которая производится и свободно реализуется на рынке, – так называемая «товарная известь». По оценкам «ГС-Эксперт», на ее долю приходится всего около 27% от объема производимой в РФ негашеной извести. Остальной объем извести производится и потребляется предприятиями металлургии, химической промышленности, компаниями, производящими строительные материалы, – для собственных технологических нужд. Технологическая известь не попадает на рынок. В то же время в США на долю товарной извести приходится 91-92%.

Производство товарной негашеной извести в РФ в последние годы стабильно возрастало и по итогам 2021 года составило около 3 млн т (+5,6% к предыдущему году). Производство негашеной товарной извести в России осуществляют 32 специализированных известковых завода, которые расположены во всех федеральных округах, за

исключением Дальневосточного. Также поставки негашеной извести на рынок осуществляют несколько десятков производителей технологической извести. Основные производители негашеной извести сосредоточены в Центральном федеральном округе, на долю которого приходится около 54% от общего объема производства этой продукции. До 2025 года в России планируется ввод в эксплуатацию не менее семи новых производственных объектов по выпуску негашеной товарной извести в объеме около 950 тыс. т в год.

В последние четыре года объемы потребления негашеной товарной извести в России стабильно возрастали. По итогам 2021 года объем рынка данной продукции, согласно оценкам «ГС-Эксперт», вырос на 4,3%, по сравнению с предыдущим годом, и составил около 2,9 млн т. При этом импортные поставки не оказывали существенного влияния на рынок. Доля импортной негашеной извести на российском рынке в последние годы не превышала 3-4%, и основные поставки осуществлялись для предприятий целлюлозно-бумажной промышленности.

В то же время в последние годы прослеживается устойчивая тенденция наращивания объемов экспортных поставок российской продукции. За период с 2016 по 2021 год доля экспорта негашеной извести в объеме ее производства выросла с 4% до 9%. В натуральном выражении объем экспорта за

этот период увеличился в 2,3 раза, почти до 270 тыс. т.

Стоит отметить, что, по данным Росстата, цены на негашеную известь на российском рынке в последние годы стабильно возрастали. По итогам 2021 года средняя цена производителей на негашеную известь (без учета НДС и стоимости доставки), по данным Росстата, составила 4065 руб./т, что на 3,6% больше, чем годом ранее. Однако реальный уровень цен на товарную известь большинства отечественных производителей существенно отличается от данных Росстата. Так, средняя прайсовая цена на негашеную товарную известь (данные получены в рамках многолетнего независимого мониторинга доступного ассортимента и уровня цен ведущих производителей товарной извести, осуществляемого ООО «ГС-Эксперт»), в 2021 году составила 4373 руб./т (навал, EXW). По сравнению с 2020 годом, средняя прайсовая цена на негашеную товарную известь выросла на 10,1%. Стоимость фасовки извести в МКР добавляет к стоимости навалной продукции в среднем 15%, фасовка в мешки – около 40%.

Основными причинами существенного отставания России от других стран мира по использованию извести в дорожном строительстве, по мнению отраслевых экспертов, являются:

- устаревшая нормативная база по стабилизации / укреплению грунтов неорганическими вяжущими, что является существенным ограничением при строительстве / ремонте федеральных и региональных дорог;
- исключительно региональный опыт у проектантов, заказчиков, подрядчиков в использовании и успешном применении данного метода в России;
- более высокая стоимость негашеной молотой извести в сравнении с цементом;

■ накопленный негативный опыт в стабилизации / укреплении грунтов разного рода химическими «нанодобавками», который дискредитировал саму идею применения минеральных вяжущих для стабилизации и укрепления грунтов.

По итогам 2021 года, согласно данным Росстата, в России было произведено 59,9 млн т цемента (+7,0% к уровню предыдущего года). Рост производства цемента наблюдался во всех федеральных округах, за исключением Северо-Кавказского. Наиболее высокие темпы роста выпуска цемента отмечены в Дальневосточном федеральном округе (+14,5% к уровню предыдущего года) и Сибирском федеральном округе (+13,7%). Также следует отметить неравномерное изменение объемов выпуска цемента по регионам.

Рост объемов производства в 2021 году отмечен в 28 из 36 регионов, в которых расположены действующие цементные заводы (или помольные терминалы). Наибольшие темпы роста производства были характерны для Алтайского края (рост в 3,7 раза по сравнению с уровнем 2020 года.), Липецкой области (рост на 40,1%), Пермского края (рост на 38,8%), Омской области (рост на 24,6%), Республике Саха (рост на 24,4%).

Наибольшее падение объемов выпуска цемента по итогам 2021 года отмечено в Магаданской области (объем производства снизился на 40,8%, по сравнению с уровнем 2020 года), Ульяновской области (-15,5%) и Еврейской автономной области (-12,1%). Выпуск цемента в Архангельской, Самарской, Тюменской, Сахалинской и Амурской областях, а также в Республике Коми в 2021 году не осуществлялся.

В стране основной объем произведенного цемента пришелся на долю портландцементов без минеральных добавок – это около 62,5% общероссийского выпуска цемента. Второе место по объемам

производства занимают портландцементы с минеральными добавками – 32,2% от общего объема производства цемента в стране. Еще 2,7% пришлось на долю шлакопортландцемента и 2,6% – на прочие виды.

С 2014 года цемент является объектом обязательной сертификации. По состоянию на апрель 2021 года в России зарегистрировано 67 держателей сертификатов (как российских цементных заводов, так и зарубежных производителей и поставщиков цемента), общее число действующих сертификатов составляет 349, включая 52 сертификата на цементы, используемые в транспортном строительстве. В том числе шесть сертификатов на цемент для бетона оснований (ДО) ГОСТ 33174-2014, 23 сертификата на цемент для бетона покрытий (ДП) ГОСТ 33174-2014, 12 сертификатов на цемент для аэродромных покрытий (АП) ГОСТ Р 55224-2020 и 11 сертификатов на цемент для ЖБИ и мостовых конструкций (ЖИ) ГОСТ Р 55224-2020. Только за последний год число сертификатов на цемент для транспортного строительства выросло в 2 раза.

Объемы внешнеторговых операций с цементом в последние годы находились на уровне менее 3% от объема рынка и не оказывали существенного влияния на российский рынок. Сальдо торгового баланса по итогам 2020 года осталось отрицательным и составило около -0,2 млн т. Основные торговые партнеры России – это Беларусь и Казахстан. На их долю в 2021 году пришлось около 89% от общего объема российского экспорта цемента и порядка 88% от общего объема импорта данной продукции.

Потребление цемента в России по итогам 2021 года составило около 60,4 млн т, что на 7,2% больше, чем годом ранее. Рост объемов потребления цемента (по итогам 2021 года) наблюдался во всех федеральных округах. Лидерами по темпам роста потребления стали Сибирский и Дальневосточный округа

(рост потребления – более чем на 10%, по сравнению с 2020 годом).

Рост спроса на цемент по итогам 2021 года наблюдался в 54 регионах страны. Среди субъектов Российской Федерации основным рынком сбыта цемента в рассматриваемый период времени был Московский регион (Москва и Московская область), где по итогам 2021 года было реализовано, согласно оценкам «ГС-Эксперт», свыше 9,5 млн тонн цемента, или порядка 15,8% от общероссийского потребления этой продукции. Второе место по объемам потребления цемента в 2021 году занял Краснодарский край – около 4,1 млн т (6,9% общероссийского потребления). Третье место занимает Ленинградский регион (Санкт-Петербург и Ленинградская область), на долю которого пришлось около 6,4% общероссийского потребления этой продукции (порядка 3,9 млн т).

После стагнации цен на цемент в 2020 году их рост возобновился в 2021-м. По итогам года средняя цена производителей на цемент (без учета НДС, стоимости доставки, сбытовых и посреднических расходов) выросла на 7,2% по сравнению с уровнем 2020 года и составила 4014 руб./т. Средняя цена приобретения цемента строительными и подрядными организациями (с учетом НДС, доставки, сбытовых и посреднических расходов), согласно данным Росстата, по итогам 2021 года составила 5222 руб./т, что на 5,2% больше, чем годом ранее.

Перспективы роста потребления цемента в сегменте дорожного строительства в ближайшие годы во многом зависят от успешности реализации программ строительства цементобетонных дорог. По экспертным оценкам, в ближайшие три года доля потребления цемента в дорожном строительстве может увеличиться до 5–7%.

А.А. Семенов, канд. техн. наук,
генеральный директор
ООО «ГС-Эксперт»
info@gs-expert.ru

TESTING FOR FUTURE

ООО «Инфратест» - эксклюзивный представитель
infraTest Prüftechnik GmbH на территории РФ



Производство



Поставка



Проведение
пусконаладочных работ



Сервис



Обучение персонала
заказчика

реклама

117545, г. Москва, ул. Дорожная,
дом 8, корп. 1, комн. К1-305В

Тел.: +7 (495) 133 59 30
www.infratestrus.ru
info@infratestrus.ru

О ВЛИЯНИИ УГЛУБЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ НА ПРОИЗВОДСТВО ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ

Нефтеперерабатывающая промышленность является основой жизнеобеспечения населения и отраслей экономики во всем мире. От ее состояния зависит в том числе и стратегическая безопасность Российской Федерации. Исходя из особенностей топливно-энергетического баланса, структура мощностей переработки нефти в нашей стране формировалась без достаточного развития процессов, углубляющих переработку нефти и улучшающих качество продукции. В советское время нефтеперерабатывающие заводы были расположены в относительно отдаленных регионах для обслуживания военно-промышленного комплекса, а в выработке мазута нуждалась тяжелая промышленность. Однако в приоритетах и потребностях страны со временем произошли изменения.

С ростом числа автомобилей спрос на более легкие нефтепродукты значительно вырос, более жесткими стали требования к экологическим характеристикам выпускаемых моторных топлив, что повлекло за собой необходимость в увеличении глубины переработки нефти, модернизации установок и процессов на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ).

В настоящее время мощности по переработке нефти в России составляют около 300 млн тонн, основная часть которых сосредоточена на полноценных нефтеперерабатывающих заводах, а остальные – на специализированных установках по переработке газового конденсата, заводах масел и ряде мини-НПЗ. При этом

основной тренд, активно поощряемый государством для всех производств, – модернизация НПЗ для максимального повышения глубины переработки нефти в целях развития нефтегазохимического комплекса и выработки светлых нефтепродуктов.

Напомним, что глубина переработки нефти – это отношение разности объема переработки, объема производства мазута и объема потерь, а также топлива на собственные нужды к общему объему переработанной нефти. Следовательно, для повышения глубины переработки необходимо минимизировать объемы выработки мазута с увеличением, соответственно, доли выпуска светлых нефтепродуктов (бензина,

дизельного топлива, керосина и прочих). Поэтому основной задачей последних лет для отечественных НПЗ стало уменьшение объема производства «темных» нефтепродуктов, преимущественно топочного мазута.

Так, с введением новых процессов вторичной переработки нефти видно, что глубина переработки нефти в РФ за последние десять лет выросла с 71% в 2010 до 85% к 2021 году (рис. 1).

Повышение глубины переработки не могло не сказаться на качестве и количестве получаемых тяжелых остатков переработки мазута (гудронов) – сырья для установок производства битумов. Если в рамках стандартной схемы переработки нефти десять лет назад гудрон был остатком, получаемым при температуре вакуумной перегонки мазута не выше 500°C, и это было хорошее сырье для получения разных марок битумных вяжущих, то увеличение глубины отбора топливных и масляных компонентов из мазута привело к повышению доли высокомолекулярных соединений как в гудроне, так и в других продуктах переработки мазута, в первую очередь – в тяжелом вакуумном газойле, в настоящее время также используемом в производстве битумов в качестве пластификатора гудрона. Именно поэтому сегодня, чтобы обеспечить высокое качество сырья для битумных вяжущих, приходится применять следующее правило: чем больше глубина отбора дистиллятных фракций из мазута, тем больше необходимо их возвращать введением в «осушенный» гудрон для производства дорожных битумов по современным требованиям.

С другой стороны, сегодня производству битумов существуют

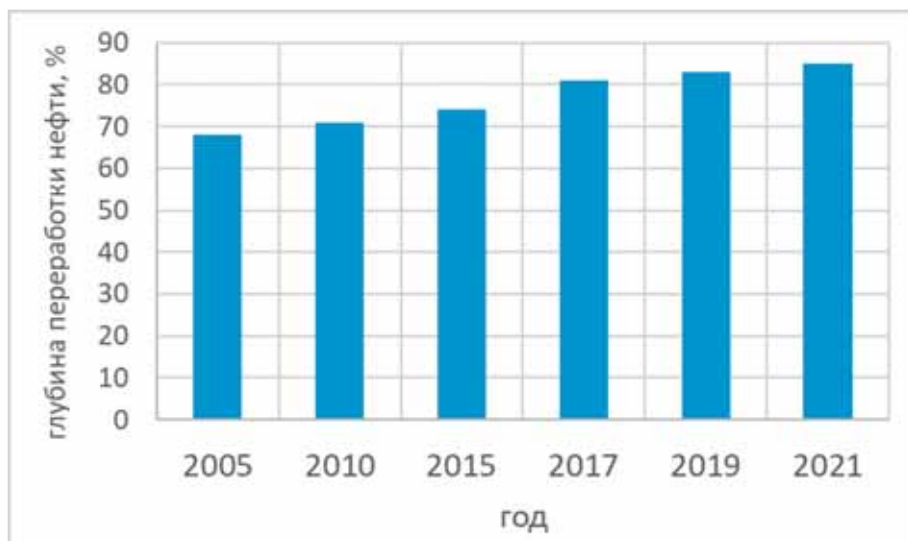


Рис. 1. Изменение глубины переработки нефти в РФ

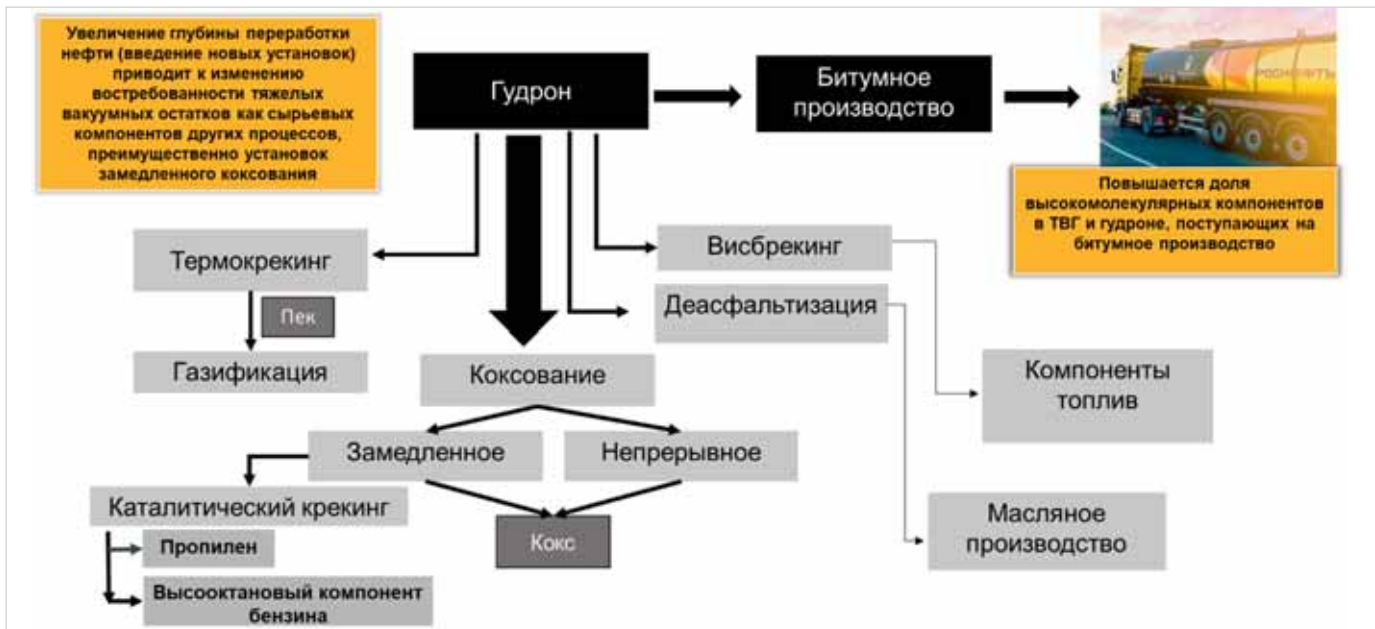


Рис. 2. Усложнение технологических схем переработки гудрона в 2010–2021 годах на НПЗ

экономически выгодные альтернативы в виде переработки гудрона в процессах термического крекинга, коксования или прямой продажи мазута на экспорт. Так, гудрон все больше перерабатывается на установках замедленного коксования (УЗК). Процесс коксования – один из самых популярных способов переработки тяжелых нефтяных остатков, имеющий широкий опыт промышленного внедрения и в мире, и уже в России, так как он отличается относительно низкими капитальными затратами по сравнению, например, с технологиями крекинга. Введение в технологические цепочки новых установок на НПЗ приводит к изменению востребованности тяжелых вакуумных остатков как сырьевых компонентов и делает экономически неэффективным (и потому неконкурентоспособным) битумное производство (рис. 2).

Не оставим без внимания и то, что введение значительных количеств дополнительных сырьевых компонентов в «осушенный» гудрон для его пластификации требует дополнительных узлов подготовки сырья (емкостного, насосного и смесительного оборудования), модернизации технологических линий битумных установок (их переобвязка, дополнительные врезки в трубопроводы и насосы), увеличения числа резервуаров,

модернизации наливных эстакад, количества анализов и штата лабораторий.

Все это сопряжено с существенными капитальными затратами (реконструкция производства, покупка нового оборудования) и постоянно возрастающими операционными затратами на ведение технологического процесса, контроль качества сырья, продуктов окисления, которые входят в стоимость продукции.

Следует отметить, что за период 2012–2022 годов нормативно-техническая документация на битумные вяжущие для дорожного строительства обновлялась уже дважды (в 2014 и 2019 годах), в части как Технические условия, так и методов испытаний. В рамках введенных НТД на битумные вяжущие существенно повышены требования к низкотемпературным свойствам, сдвиговой устойчивости, стабильности качества от партии к партии при производстве. Введение новых технических требований и методов испытаний на вяжущие по методологии объемного проектирования асфальтобетонных смесей ГОСТ 58400.1, ГОСТ 58400.2 требует от производителя значительной перестройки подходов к аналитическому контролю выпускаемой битумной продукции и увеличения времени паспортизации.

На примере одного из НПЗ ЦФО РФ показано, что увеличение глубины переработки нефти на 2% в 2019 (с 70,73% до 72,44%) и в 2020 годах (с 72,44% до 74,32%) привело к существенному росту вязкости гудрона, с 60 до 164 секунд и далее до 300 секунд, что привело к существенным изменениям его показателей качества, например, по температуре размягчения. Из гудрона такого качества получать дорожные битумы, отвечающие современным требованиям, невозможно. Необходима пластификация гудрона, то есть его обогащение компонентами масляных фракций вакуумной перегонки. Показано, что пластификация затемненной фракцией гудрона даже в больших количествах (25% мас., что достаточно много для выведения из технологического режима вакуумной колонны) позволяет лишь незначительно снизить условную вязкость получаемого сырья (табл. 1).

Для получения сырья производства битумных вяжущих с требуемым уровнем качества необходим более дорогой нефтяной пластификатор – тяжелый вакуумный газойль или масляные фракции вакуумной перегонки (табл. 2). Однако введение их в рецептуру битумного сырья значительно «ухуд-

Табл. 1. Изменение показателей качества гудронов при увеличении отбора светлых фракций, введения в их состав ЗФ

Показатели качества	Гудрон №1	Гудрон №2	Гудрон №3	Гудрон : ЗФ (соотношение 3:1)			Затемненная Фракция (ЗФ)
				с гудроном №1	с гудроном №2	с гудроном №3	
Вязкость условная при 80°C, с	60	164	300	23	61	75	6,9
Вязкость кинематическая при 80°C, мм ² /с	1290	3370	5560	420	1295	1450	126,6
Температура размягчения по КиШ, °C	25	36	38	26	29	33	-

Табл. 2. Изменение показателей качества тяжелого вакуумного газойля при увеличении отбора светлых фракций, влияние на качество битума

Вязкость условная при 80 °C, с			Показатели качества битума на выходе из колонны окисления		
Тяжелый Вакуумный Газойль	Гудрон	Смесевое сырье окисления	Пенетрация при 25°C	КиШ, °C	Растяжимость при 0°C
			Норма по ГОСТ 33133-2014		
			71-100	≥47	≥3,7
2,8	136	27	91	48	3,9
			79	50	3,7
4.0	158	42	99	46	3,9
			88	49	3,6



Рис. 3. Схема модернизации битумных производств

шает» экономику производства дорожных битумов, удорожает их себестоимость и делает неконкурентоспособными по сравнению с альтернативными способами переработки гудронов на НПЗ.

В рамках адаптации битумных производств под изменения, происходящие в нефтеперерабатывающей отрасли, специалистами Средневолжского научно-исследовательского института по нефтепереработке (входит в группу ПАО «НК «Роснефть») разработана принципиальная схема модернизации битумных производств

на НПЗ, обеспечивающая выпуск дорожных битумов по всем действующим в настоящее время современным техническим требованиям (ГОСТ 33133-2014, ГОСТ 58400.1, ГОСТ 58400.2, всевозможные СТО и др).

Предлагаемые конструктивные изменения в схемы битумных производств внедрены на ряде НПЗ «Роснефти», что позволило компании уже сегодня, несмотря на динамично продолжающуюся модернизацию своих перерабатывающих активов, не только сохранить в товарной корзине предприятий

битумные нефтепродукты, но и обеспечить им высокое качество. При этом увеличение капитальных и операционных затрат на производство дорожных вяжущих очевидно, что обуславливает наблюдаемый всеми рост цен на данные нефтепродукты в последние годы.

П.М. Тюкилина,
канд. техн. наук,
заместитель

генерального директора
АО «Средневолжский
научно-исследовательский
институт по нефтепереработке»



Министерство дорожного
хозяйства и транспорта
Челябинской области



Администрация
г. Челябинска



ЧЕЛЯБИНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
АВТОТРАНСПОРТ



ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОНГРЕСС

26-27 ОКТЯБРЯ, ЧЕЛЯБИНСК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ТРАНСПОРТ

БОЛЬШОГО ГОРОДА.

ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО.

ЛОГИСТИКА



КОММЕРЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

**СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫЕ
МАШИНЫ**

**ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ,
ОГРАЖДЕНИЕ, ОСВЕЩЕНИЕ**

**ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ**



12+

Генеральные информационные партнеры:



Общероссийский национальный союз «Министерство транспорта РФ»
Транспорт России
Федеральное государственное учреждение «Информационно-аналитический центр»



89080706759

www.expochel.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СВОЙСТВ БИТУМА, МОДИФИЦИРОВАННОГО РОССИЙСКИМ МОДИФИКАТОРОМ «ВИСКОДОР ПВ-2» И ИМПОРТНЫМИ ВОСКОВЫМИ МОДИФИКАТОРАМИ

В современном дорожном строительстве, с учетом условий постоянного увеличения интенсивности движения, предъявляются повышенные требования к качеству асфальтовых вяжущих. Известно, что при высоких температурах асфальтобетон должен сохранять достаточную жесткость и упругость, чтобы успешно противостоять воздействию различных пластических деформаций, предотвращать колеобразование – одну из самых распространенных проблем, возникающих при эксплуатации дорожного покрытия. Наряду с этим, в условиях низких температур должна сохраняться достаточная пластичность дорожного полотна, предотвращающая от возникновения трещин, разрывов и шелушения. Одновременно битум-полимерное вяжущее должно иметь высокую адгезию к различным каменным материалам. Для обеспечения соответствия асфальтобетона предъявляемым требованиям необходимо модифицирование битума различными добавками. В настоящее время особенно актуальным становится вопрос доступности таких модификаторов на отечественном рынке. В предлагаемой статье рассматривается применение в качестве альтернативы импортным добавкам на основе синтетических восков отечественного модификатора битума «Вискодор ПВ-2», разработанного ООО «Селена» (г. Шебекино) совместно с БГТУ им. В.Г. Шухова (г. Белгород), приведены результаты проведенных исследований влияния восковых добавок на свойства битума.

Для получения битумного вяжущего, имеющего низкую чувствительность к температурам и сохраняющего при этом относительно невысокую вязкость при температурах приготовления и укладки асфальтобетона, в мировой практике сегодня широко используют добавки на основе различных синтетических восков. Для модификации дорожного битума применяют три типа воска: воск Фишера-Тропша, амид жирной кислоты и воск Монтана [1]. Воск Фишера-Тропша представляет собой продукт синтеза углеводов и других алифатических соединений из газов. Амидные воски представляют собой синтетические амиды жирных кислот. Эти воски плавятся при температуре 140–145°C и затвердевают при 130–135°C. При охлаждении амиды образуют кристаллиты в битуме и повышают прочность асфальта и сопротивление деформациям. Воск Монтана – это лигнитовый

воск. В химическом отношении воск Монтана состоит в основном из сложных эфиров жирных кислот. Поскольку температура плавления этого воска в чистом виде составляет приблизительно 75°C, его часто смешивают с материалами с более высокой температурой плавления, такими как амидные воски.

До недавнего времени в дорожной индустрии модификаторы на основе синтетических восков были представлены исключительно импортной продукцией – такой, как полиэтиленовый воск Sasobit (Германия), амидный воск Licomont BS 100 (Швейцария) и другие. Восковые добавки имеют свои преимущества и недостатки. Они снижают вязкость асфальтового вяжущего при высоких температурах и таким образом позволяют снизить температуры смешивания и уплотнения, а также увеличивают стойкость к колеобразованию ас-

фальтобетонного покрытия. Но воски также могут снижать пластические свойства битума и ухудшать устойчивость битума к низким температурам [2]. Очевидна необходимость разработки отечественного модификатора, не уступающего по способности увеличивать сопротивляемость дорожного покрытия пластическим деформациям, но и позволяющего сохранять устойчивость вяжущего к низким температурам.

Научно-производственная компания «Селена» в сотрудничестве с кафедрой «Автомобильные и железные дороги» Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова разработала модификатор «Вискодор ПВ-2» на основе комплекса синтетических восков и ПАВ.

В лаборатории кафедры БГТУ им. В.Г. Шухова были проведены сравнительные испытания. В качестве исходного материала использовался битум БНД 70/100, соответствующий требованиям ГОСТ 33133-2014. В качестве испытываемых модификаторов использовались полиэтиленовый воск Sasobit, амидный воск Licomont BS 100, комплексная добавка «Вискодор ПВ-2». Модификаторы вводились в исходный битум при температуре 150°C. Перемешивание производилось в течение 30 минут лопастной лабораторной мешалкой. Для испытаний были выбраны концентрации 1%, 1,5% и 3% для каждого модификатора. Физико-механические характеристики образцов модифицированных битумов приведены в табл. 1.

На основе полученных данных можно отметить, что все исследо-

Табл. 1. Физико-механические характеристики вяжущих после модификации

Наименование показателя	БНД 70/100	БНД 70/100 + Licomont BS 100			БНД 70/100 + Sasobit			БНД 70/100 + «Вискодор ПВ-2»		
		0	1	1,5	3	1	1,5	3	1	1,5
Количество введенной добавки, %	0	1	1,5	3	1	1,5	3	1	1,5	3
Температура размягчения по «КиШ», °С	48	56	63	82	55	59	66	55	62	81
Температура хрупкости, °С	-16	-16	-15	-14	-15	-14	-13	-16	-17	-16
Интервал пластичности, °С	64	72	78	99	70	73	79	71	79	97
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25°С	82	67	63	51	54	51	40	75	73	64
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 0°С	23	22	21	21	21	21	20	23	23	22
Растяжимость, см, при 25°С	более 150	78	60	34	77	62	32	81	65	41
Растяжимость, см, при 0°С	4,7	4,6	4,3	4,2	4,5	4,2	4,0	4,9	4,6	4,5
Сцепление вяжущего с минеральным материалом, баллы	2	2	3	3	2	2	3	3	4	5

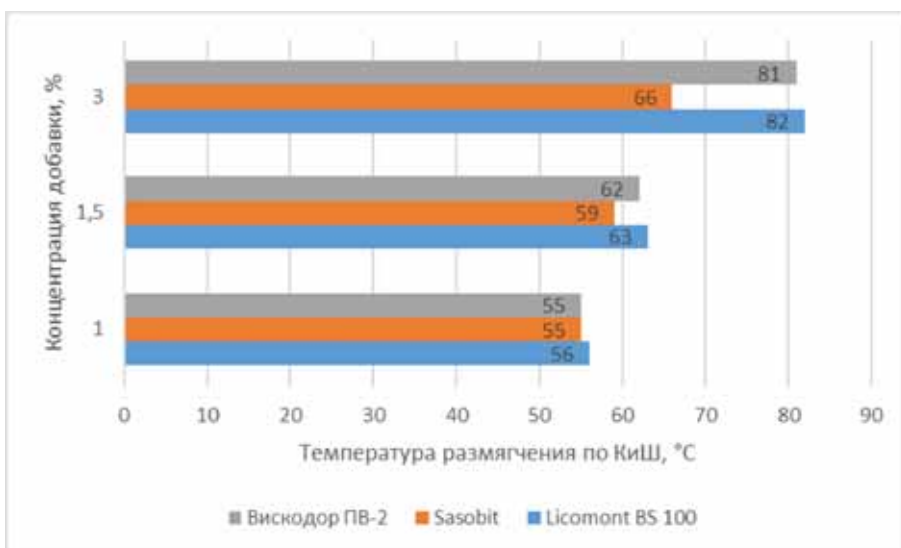


Рис. 1. Температура размягчения образцов модифицированного битума

ванные модификаторы увеличивают температуру размягчения и за счет этого существенно расширяют температурный интервал пластичности, в котором битум остается в вязкоупругом состоянии, что положительно отразится на его работе в асфальтобетонных покрытиях.

Графически влияние исследуемых добавок на температуру размягчения представлено на рис. 1. С увеличением концентрации добавок температура размягчения битума увеличивается, что свидетельствует об усилении структурированности битумного вяжущего. Наибольший эффект увеличения

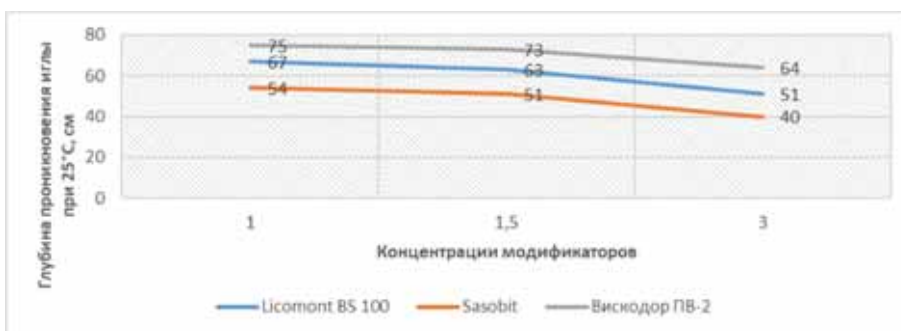


Рис. 2. Влияние исследуемых добавок на пенетрацию битума при 25°С

температуры размягчения дают модификаторы Licomont BS-100 и «Вискодор ПВ-2», менее значительный эффект оказывает добавка Sasobit. Так, при введении добавки 3% Licomont BS-100 температура размягчения увеличивается на 71%, при введении 3% «Вискодор ПВ-2» – на 69%, в то время как введение 3% Sasobit увеличивает температуру размягчения только на 38%.

Введение исследуемых модификаторов снижает показатели, характеризующие пластичные свойства битума, такие как глубина проникновения иглы и растяжимость. При этом стоит отметить, что несмотря на то, что при введении добавки «Вискодор ПВ-2» температура размягчения значительно увеличивается, показатели глубины проникновения иглы (пенетрации) и растяжимости битума как при 25°С, так и при 0°С наименьшие, что позволит повысить долговечность покрытия, стойкость к воздействию низких температур. Это обусловлено наличием ПАВ в составе «Вискодор ПВ-2».

Влияние добавок на глубину проникновения иглы графически представлено на рис. 2. Наибольшее снижение пенетрации вызывает добавка Sasobit. Так, введение Sasobit в концентрации 1% снижает пенетрацию битума на 34%, в концентрации 1,5% – снижает пене-



Рис. 3. Внешний вид камней с битумным вяжущим без модификатора и с «Вискодор ПВ-2» после кипячения
 1. Битум БНД 70/100 без добавок; 2. БНД 70/100 + 1% «Вискодор ПВ-2»;
 3. БНД 70/100 + 1,5% «Вискодор ПВ-2»; 4. БНД 70/100 + 3% «Вискодор ПВ-2»

трацию на 37%, в концентрации 3% – на 51%. Введение Licomont BS-100 в концентрации 1% снижает пенетрацию битума на 18%, в концентрации 1,5% – на 23%, в концентрации 3% – на 38%. Наименьший эффект снижения пенетрации оказывает «Вискодор ПВ-2»: введение данной добавки в концентрации 1% снижает пенетрацию битума на 8,5%, в концентрации 1,5% – на 11%, в концентрации 3% – на 22%.

Необходимо также отметить, что, в отличие от тестируемых импортных добавок, которые несколько повышают температуру хрупкости вяжущего, модификатор «Вискодор ПВ-2» в исследуемых концентрациях не повысил температуру хрупкости, а в концентрации 1,5% даже понизил этот показатель на 1°C.

При тестировании адгезионных свойств модифицированного битума в качестве минерального материала был использован гранитный щебень карьера «Павловск Неруд» с фракцией 15–20 мм. Испытание проводилось по методу, описанному в ГОСТ 12801-98 раздел 28. (Фотографии каменного материала после кипячения представлены на рис. 3).

Стоит отметить, что введение в битум модификатора «Вискодор ПВ-2» позволило значительно улучшить сцепление битумного вяжущего с минеральным материалом. Так, введение 1,5% «Вискодор ПВ-2» позволило получить адгезию битума к каменному материалу, соответствующую 4 баллам, а введение 3% «Вискодор

ПВ-2» – адгезию, соответствующую 5 баллам. При этом исследуемые в данной работе импортные воски не позволили получить значительного увеличения показателя сцепления битума с каменным материалом.

Согласно полученным результатам испытаний, можно сделать следующие выводы:

- введение исследуемых восковых добавок значительно повышает температуру размягчения и интервал пластичности битумного вяжущего;
- все исследуемые добавки могут снижать показатели, характеризующие пластичность битума, что требует тщательного подбора дозировки данных модификаторов;
- комплексная добавка «Вискодор ПВ-2» дает повышение адгезионных свойств вяжущего;
- введение добавки «Вискодор ПВ-2» в концентрации до 3% не снижает температуру хрупкости и дает менее значительный эффект снижения пластических свойств битума, чем исследованные импортные добавки;
- отечественная добавка «Вискодор ПВ-2» может быть использована в качестве эффективной замены импортным восковым препаратам.

О.А. Михайлова,
 аспирант
 кафедры «Автомобильные
 и железные дороги»
 (БГТУ им. В.Г. Шухова)



308012, г. Белгород
ул. Костюкова, д. 46
БГТУ им. В.Г. Шухова
тел. +7(4722)54-90-44
bkadbgtu@gmail.com

Список литературы:

1. Brosseaud, Y. Saint-Jacques M. Will bituminous mixes be made differently tomorrow: state of the art for warm mix asphalt in France / Y. Brosseaud, M. Saint-Jacques // European roads. 2007. № 10. Pp. 42–53.
2. Жданюк В.К. Исследование влияния технологических режимов перемешивания на свойства битумов с добавкой «Licomont BS 100» / В.К. Жданюк, Р.Б. Шрестха, Д.Ю. Костин, В.А. Яшин // ХНАДУ / Научно-технический сборник. 2009. №90. С. 238–242.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КЛАССИЧЕСКОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Проблема, связанная с достижением долговечности мостов, увеличением межремонтных сроков, повышением надежности и безопасности эксплуатации, является важной государственной задачей. Среди основных путей ее решения – защита несущих конструкций мостов от коррозии и деградационного разрушения от действия внешних неблагоприятных факторов.

Подобная задача решается благодаря использованию эффективной с практической точки зрения и технологически современной гидроизоляции. Наряду с новыми материалами, продолжает совершенствоваться и «классическая» наплавляемая гидроизоляция.

В современной строительной отрасли наблюдается период массового внедрения в производство новых материалов, технологий, конструкций. В этой связи группа наплавляемых битумно-полимерных гидроизоляционных материалов также не стала исключением.

К числу новых, прогрессивных отечественных материалов, применяющихся для изоляции железобетонных пролетных мостовых строений, относятся рулонные битумно-полимерные наплавляемые гидроизоляцион-

ные материалы МОСТОСЛОЙ и МОСТОСЛОЙ ПЛЮС от производителя ООО «Изофлекс М». Эта группа материалов полностью отвечает заявленным техническим характеристикам и потребительским свойствам материала, прошла сертификацию и успешно применялась на ряде ответственных объектов на территории России.

Сейчас, когда на уровне государственных органов власти приняты важные решения, благодаря которым активно реализуются программы строительства и реконструкции автодорог и искусственных сооружений, создания привлекательной и удобной придорожной инфраструктуры, особое внимание уделено вопросам строительства и реконструкции мостовых сооружений с использованием материалов, спе-

циально разработанных для гидроизоляции пролетных строений.

По мнению специалистов отрасли, современный мостовой гидроизоляционный материал должен отличаться следующими качествами:

- устойчивостью к действию динамических нагрузок;
- устойчивостью к воздействию низких температур;
- высокой адгезией к основанию;
- химической стойкостью к воздействию солей и масел;
- долговечностью в использовании сооружения в целом.

В основе прочности материалов МОСТОСЛОЙ и МОСТОСЛОЙ ПЛЮС лежит полиэфирное нетканое полотно из синтетических волокон – полиэстер, при этом разрывная сила материала при растяжении в продольном направлении составляет не менее 1000 Н, в поперечном направлении – 900 Н. Этим и объясняются основные преимущества указанных гидроизоляционных материалов. К преимуществам, в том числе относятся высокие показатели по стойкости к статическому воздействию поперечной нагрузки (продавливанию), а также абсолютная водонепроницаемость.

Важной особенностью материалов МОСТОСЛОЙ и МОСТОСЛОЙ ПЛЮС стало успешное применение их в регионах Сибири и Дальнего Востока, где температура может достигать отметки ниже -40°C . Даже при таких климатических условиях материал ведет себя достойно – нареканий по монтажу и эксплуатации не поступало.

В настоящее время на рынке стали появляться гидроизоляционные материалы, модифицированные различными компаундами. Это позволяет производителям



Фото 1. Общий вид работ по укладке гидроизоляции

в процессе производства комбинировать, усиливать те или иные заявленные технические характеристики, что влияет на адгезию и устойчивость материала к химическим средам. Так, благодаря компаунду полимеров, используемых для модификации битумно-полимерного вяжущего, МОСТОСЛОЙ ПЛЮС обладает высокой защитой от разрушительного влияния УФ-излучения.

Непосредственно на материал МОСТОСЛОЙ ПЛЮС могут быть уложены асфальтобетонные уплотняемые горячие смеси (особо плотные), а также литые смеси асфальтобетонные с температурой до 230°C. МОСТОСЛОЙ ПЛЮС имеет теплостойкость 150°C, что отвечает современным требованиям. Материал укладывается без защитного слоя, что позволяет ускорить работы по асфальтированию и положительно сказывается на работе слоев покрытия в целом.

Материал МОСТОСЛОЙ предназначен для гидроизоляции мостовых сооружений и железобетонных плит проезжей части, а также стальной ортотропной плиты пролетных строений и должен быть уложен под армированный бетонный защитный слой.

Технология монтажа и укладки материала проста, но при этом, как и везде, существуют тонкости и нюансы.

Нанесение гидроизоляции из рулонных материалов на поверхность железобетонной плиты проезжей части производится путем их наклейки с разогревом пламенем воздушно-газовой горелки и оплавлением нижней поверхности рулона, с одновременным подогревом поверхности основания, медленным разворачиванием рулона и прижатием его к основанию.

Устройство такой гидроизоляции производится по сухой поверхности при плюсовых температурах и является довольно трудоемким процессом. До нанесения рулон-



Фото 2. Технология производства работ

ной гидроизоляции необходимо тщательно подготовить поверхность: выровнять и загрунтовать битумными материалами – праймерами, устроить дренаж для отвода воды с поверхности гидроизоляции.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов на ортотропных металлических плитах сначала производится их термоактивная очистка до «серебристого» блеска, обеспыливание и обезжиривание поверхности ортотропной плиты и покрытие ее праймером, служащим промежуточным звеном между металлом ортотропной плиты и гидроизоляцией и способствующим лучшей поверхностной адгезии. Затем наносят гидроизоляционное покрытие с последующей укладкой литого асфальта и (или) горячего асфальтобетона без устройства защитного слоя. После укладки асфальтобетона возникает монолитный слой, позволяющий материалам МОСТОСЛОЙ и МОСТОСЛОЙ ПЛЮС выдерживать высокие статические и, особенно, динамические нагрузки, возникающие при движении автомобилей.

АО ЦНИИТС в своей лаборатории провел комплексные испытания МОСТОСЛОЙ и МОСТОСЛОЙ ПЛЮС. Результаты испытаний

показали возможность широкого применения этих материалов в мостостроении.

Считаем, что современные наплавляемые гидроизоляционные материалы, способствующие продлению сроков службы мостов, обязательно найдут своих заказчиков.

О.Л. Березин,
генеральный директор
ООО «Изофлекс М»;
П.А. Крылов,
руководитель отдела продаж
ООО «Изофлекс М»;
Н.Н. Щёлков,
руководитель отдела по работе
с проектными организациями
ООО «Изофлекс М»;
Ю.В. Новак,
канд. техн. наук,
заместитель генерального
директора АО ЦНИИТС
по научной работе;
Д.А. Миленин,
канд. техн. наук, заведующий
лабораторией АО ЦНИИТС

 **ИЗОФЛЕКС М**

ООО «Изофлекс М»
127238, Москва
Дмитровское ш., д. 46, корп. 2
ЦНИИПромзданий
тел. +7 (499) 488-73-28
izoflex.msk.ru

ПО ЗАКОНУ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Выставка строительной техники и технологий – СТТ Экспо 2022 в последней декаде мая традиционно прошла на площадке МВЦ «Крокус Экспо» (Москва). Это главное событие в строительной отрасли в России, вопреки некоторым пессимистичным ожиданиям, отличилось многочисленными заключениями договоров и активными продажами оборудования, техники, запасных частей, инструментов и изделий, а также было отмечено ажиотажем среди посетителей и повышенным интересом к деловой программе.

Беспрецедентное санкционное давление на Россию со стороны западных стран изменило прежнее (недолго просуществовавшее) название выставки, в котором теперь нет добавления *bauma*, поскольку из российского проекта вышла компания Messe Frankfurt вместе с большинством европейских производителей. Но ведь согласно одному из основных законов физики энергия любой замкнутой системы при всех процессах, происходящих в системе, остается постоянной, хотя может переходить из одной формы в другую. Выставка СТТ 2022 года, не став исключением из закона о сохранении энергии, объединила на своих площадках экспонентов из 243 российских компаний и стран СНГ, а также 45 международных игроков.

Было организовано два тематических стенда – Telematic Area и СТТ Trenchless, а также два национальных павильона – Китая и Турции. Национальный павильон Турции в этом году состоял из 26 компа-

ний, что оказалось рекордным показателем за последние семь лет. Почетным гостем первого дня выставки стал чрезвычайный и полномочный посол Турецкой Республики в РФ Мехмет Самсар.

Технику и технологии представили также компании из Белоруссии, Италии, Казахстана, Сингапура и ряда других стран... Посетили выставку СТТ Экспо представители 30 стран мира. Наибольшее число гостей приехало из Белоруссии, Италии, Китая, Казахстана и Турции.

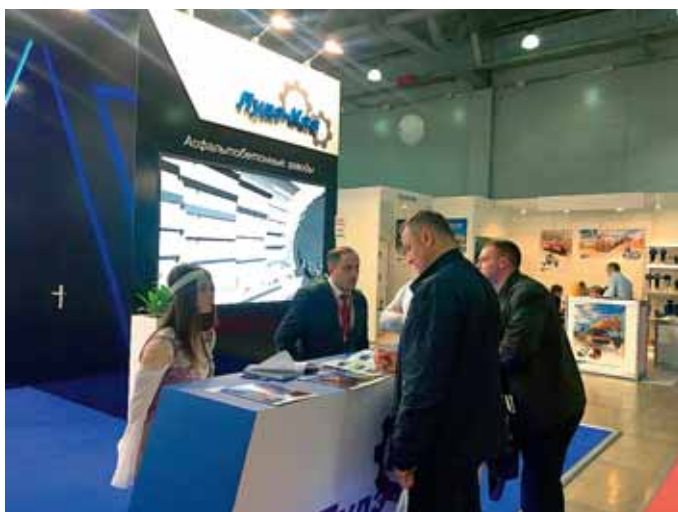
Общая площадь экспозиции в трех залах павильона и на уличной площадке составила 37 тыс. кв. м, что превысило площадь прошлого года на 5,7%. Высокий интерес рынка к выставке подтвердило и общее число посетителей, составившее в этом году 24 594 человека. А это на 30% больше, чем в прошлом году.

В топ-10 компаний по площади стендов и количеству представ-

ленной техники вошли LIUGONG, XCMG, SANY, ZOOMLION HEAVY INDUSTRY RUS, SHANTUI, РУСБИЗНЕСАВТО/SDLG, JAC, HOWO, ТРАКРЕСУРС-РЕГИОН/LONKING и MAZ. Наиболее масштабными стендами выделились компании LIUGONG и XCMG: площадь каждого составила 1500 кв. м. Свою технику в действии продемонстрировали компании LIUGONG, РУСБИЗНЕСАВТО/SDLG, SANY, ZOOMLION HEAVY INDUSTRY RUS.

Минский автомобильный завод представил линейку самосвальной и специальной техники; компания «Тонар» – 35-тонный самосвал с шарнирно-сочлененной рамой, а LIUGONG продемонстрировала целый ряд строительной техники, среди которой – автогрейдеры, представленные в самой тяжелой (18,4 тонны) версии (4215D) и оснащенные боковым снежным отвалом. Предприятие UMG СДМ продемонстрировало на СТТ Экспо колесный экскаватор UMG E145W и автогрейдер UMG АГ-14.

Креативным подходом в плане презентации отличилась компания «Атлант», пригласившая талантливых музыкантов, которые своими зажигательными мелодиями дарили посетителям и участникам выставки хорошее настроение.





Компания «Техинком» также порадовала гостей выступлением музыкантов – скрипачей и виолончелистов. Впечатления можно было получить, и посетив стенд «Русбизнесавто/SDLG», где выступление воздушной гимнастики чередовалось с экстремальным велосипедным шоу.

Уникальную технологию «Дом за час» продемонстрировали аудиторы специалисты компании «Легострой», собрав прямо на глазах посетителей стенда одноэтажный дом площадью 70 кв. м.

Что касается потенциала России в плане ускоренного импортозамещения, то он был подтвержден активным участием представителей из 80 регионов нашей страны. Самым многочисленным составом посетителей в этом году отличились Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Свердловская,

Челябинская, Нижегородская, Ярославская, Ивановская области.

Выставка этого года ознаменовалась визитами многочисленных делегаций от органов государственной власти. СГТ Экспо посетили представители Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства транспорта РФ, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, Федерального агентства по недропользованию, Министерства транспорта и дорожного хозяйства Краснодарского края, Администрации города Хабаровска, Департамента строительства г. Москвы, ППК Военно-строительной компании Министерства обороны РФ, ФАУ РОСДОРНИИ и других ведомств.

Качественный состав посетителей, по мнению экспонентов, превзошел все ожидания. Выставку посетили представители таких

организаций и предприятий, как «Атомэнергопроект», «Автодор», «АвтодорСтрой», «Инвестдорстрой», Ковдорский ГОК, «Мостметрострой», «Металлоинвест», «Мостотрест», «Русагро», «Трансстроймеханизация», Международный аэропорт Внуково, Сибирская горно-техническая компания, «Русэнергокапитал», «Сургутнефтегаз», «Татнефтепроводстрой», РЖД, «Трансстроймеханизация»...

Особый интерес представляла деловая программа, сформированная организаторами совместно с постоянными партнерами выставки и новыми организациями. Тематические сессии посетили более 1200 человек. Профессиональное внимание со стороны участников и гостей выставки вызвала сессия под названием «Трансформация рынка строительной техники: анализ, динамика и перспективы развития».

Работа этой чрезвычайно актуальной на сегодняшний день сессии началась с приветственного слова генерального директора ООО «СГТ ЭКСПО» Сергея Александрова, который отметил особую важность объединения на одной площадке всех игроков строительной индустрии в период изменений, происходящих как в мире в целом, так и на отдельном отраслевом рынке. Модератором сессии выступил Андрей Ловков, коммерческий директор «ID-Маркетинг». В оживленной дискуссии приняли участие специалисты крупных компаний, среди которых АВТОДОР,





РОСШИНА, МАЗ, SANY, SHANTUI, UMG СДМ, ХСМГ.

Не менее актуальной по своей тематике оказалась сессия «Лидирующий сегмент. Инновационные разработки – важнейшее условие импортозамещения», организатором которой выступила «Строительная газета». Впервые партнером деловой программы выставки СТТ стала Ассоциация бетонных дорог, которая совместно с Московским автомобильно-дорожным государственным техническим университетом (МАДИ) и СРО «Союздорстрой» провела научно-практическую конференцию «Строительство автомобильных дорог: новая техника и инновационные технологии». Модератором конференции выступил президент ассоциации, доктор технических наук, профессор Виктор Ушаков. Участие в сессии приняли представители Минтранса РФ, Минпромторга РФ, Минстроя РФ, Автодора и других организаций.

День горнодобывающей отрасли прошел под эгидой второй международной конференции «Future of Mining – Будущее горной промышленности». Мероприятие состоялось при официальной поддержке Минэнерго РФ, Министерства природных ресурсов РФ, Министерства развития Арктики и экономики Мурманской области и др. Ключевыми темами обсуждения стали цифровизация горного производства, промышленная без-

опасность, импортозамещение и инновации в горной отрасли.

В рамках деловой программы прошла конференция «Аренда в условиях санкций: обмен опытом и прогнозы», организованная Национальной ассоциацией арендодателей строительной техники (НААСТ). Конференция, в ходе работы которой была обсуждена проблема нехватки техники и запасных частей, собрала более 120 представителей рынка аренды. Экспертами были предложены конкретные решения по многим вопросам, а также рассмотрены превентивные меры по работе с недобросовестными клиентами.

Сессию «Телематика и мониторинг техники в современном мире» вместе с участниками экспозиции Telematic Area провела компания «Монтранс». Специалисты

рассказали о том, как можно совершить цифровую революцию в отдельно взятом автопарке.

Финальным мероприятием деловой программы стала сессия «Строительство: рынок труда, актуальные HR-тренды & начинающие специалисты отрасли», в которой приняли участие ведущие производители рынка спецтехники и студенты профильных вузов.

В рамках выставки традиционно были подведены итоги конкурса «Инновации в строительной технике в России 2022 г.». Нововведением этого года стало онлайн-голосование, в котором приняли участие более 650 специалистов отраслевого рынка (подробнее о победителях конкурса и торжественной церемонии награждения можно узнать на сайте www.construction-innovation.ru).





НАВЕСНЫЕ МАНИПУЛЯТОРЫ «СТРИЖ»

СО СМЕННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Предназначены для всесезонного содержания автомобильных дорог. Позволяют выполнять работы в труднодоступных местах, на участках за барьерными ограждениями и под ними, используются для обработки откосов земляного полотна дорог и т.д. Манипуляторы устанавливаются на тракторы малого и среднего класса, таких как: Беларусь, МТЗ-80, ULAN.



- ▶ **Задний поворотный манипулятор**
Устанавливается на раму с гидростанцией.
Вылет стрелы до 4,5 м.
- ▶ **Боковой телескопический манипулятор**
Устанавливается сбоку на подрамник.
Вылет стрелы с телескопической рукоятью до 6,3 м.
- ▶ **Передний сдвижной манипулятор**
Закрепляется на передней универсальной треугольной навеске. Длина стрелы с рабочим органом до 4 м, манипулятор разворачивается на 180° и обеспечивает работу с двух сторон от трактора.

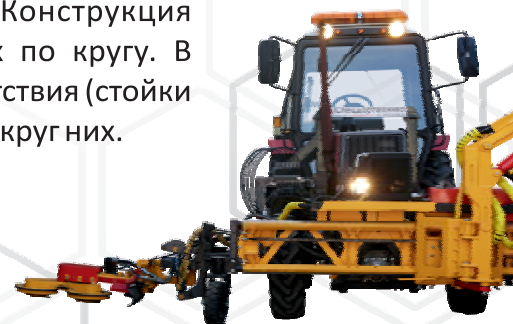


▶ Косилка «Спиннер»

Устанавливается на манипуляторы или на подрамник трактора. Конструкция рабочего органа состоит из трех головок-триммеров, расположенных по кругу. В рабочем режиме «Спиннер» огибает естественные и искусственные препятствия (стойки дорожных знаков и барьерных ограждений) и осуществляет скашивание вокруг них.

РАБОЧИЕ ОРГАНЫ:

СПИННЕР, КОСИЛКА-МУЛЬЧЕР, КУСТОРЕЗ, ВИНТОВАЯ ФРЕЗА, СНЕГОУБОРЩИК, ЩЕТКИ ДЛЯ ЧИСТКИ И МЫТЬЯ БОРДЮРОВ И ОГРАЖДЕНИЙ



реклама



Конференция



ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ

МОСТЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

17 августа 2022,
Москва, Азимут Отель Олимпик

innodor.ru

12+

По вопросам участия
и партнерства:

+7 (495) 766-51-65;
+7 (964) 522-09-86;
+7 (926) 133-18-88;
office@jcomm.ru;
v.ishkhanov@jcomm.ru

При участии



При поддержке



Организатор



Соорганизатор



Официальный партнер



Партнер



Партнер



Партнер



Генеральные информационные партнеры



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

До недавнего времени основными поставщиками лабораторного оборудования для дорожной отрасли были известные европейские производители, такие как Infra Test Prüftechnik GmbH (Германия), Matest SpA (Италия), CONTROLS SpA (Италия), Cooper Research Technology (Великобритания) и так далее. В связи с вступлением в силу множества санкционных ограничений, введенных против России и приведших, помимо ухода множества иностранных компаний с российского рынка, к нарушению логистических цепочек поставок и росту цен, в дорожной отрасли возникли проблемы с поставками приобретаемого ранее в Европе оборудования. Соответственно, появилась острая необходимость в его оперативном замещении.

Несмотря на объективную сложность современных реалий, появилась уникальная возможность для качественного рывка в отечественном приборостроении. Для этого в России есть все необходимое: кадры, опыт, производственные площадки и желание развиваться, чтобы уже в ближайшем будущем на места, освободившиеся после ухода с рынка отдельных иностранных компаний, пришли российские производители с собственными решениями.

Изучение иностранного опыта, внедрение новых технологий, создание и утверждение новых отраслевых стандартов, разработка

и производство новейших приборов и оборудования способствует увеличению предложения и повышению конкурентоспособности отечественных приборов на внутреннем рынке, а впоследствии станет прекрасной предпосылкой для повышения внешней конкурентоспособности.

Одним из самых перспективных сегментов отраслевого рынка можно смело назвать оборудование для оценки качества дорожно-строительных материалов.

Компанией с уже имеющимся широким предложением в этом сегменте является «РОСДОРТЕХ» – надежный производитель с

богатой историей, растущий и развивающийся в Саратове.

Специалисты «РОСДОРТЕХ» имеют более чем тридцатилетний опыт разработки и внедрения самых разных инновационных продуктов на дорогах федерального, регионального и муниципального значения по всей России и в странах ближнего зарубежья.

В арсенале предприятия – постоянно расширяющийся ассортимент приборов и оборудования для оценки качества дорожно-строительных материалов, в числе которых приборы, по совокупности эксплуатационных характеристик не имеющие аналогов на российском рынке.

Представим лишь некоторые из них. **Установка УКМП-РДТ** (по методу Пралля) (фото 1) предназначена для проведения лабораторных испытаний на истираемость образцов асфальтобетона в условиях влаги и под воздействием шипованной резины в соответствии с ГОСТ Р 58406.5-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения истираемости».

В основу методики оценки износостойкости образцов асфальтобетона положен тест по Праллю (Pralltest), применяемый в европейских странах для оценки влияния шипованной резины автомобильного транспорта на покрытия автомобильных дорог (EN 12697-16). Показатель истираемости асфальтобетона, определяемый в ходе испытания по методу Пралля, позволяет примерно оценить его долговечность при эксплуатации. **Установка УКМП-РДТ** была успешно запущена в серийное производство в 2018 году и до сих



Фото 1



Фото 2

пор не имеет аналогов на российском рынке.

Установка МД-1 РДТ (по показателю микро-Деваль) (фото 2) предназначена для определения сопротивления истиранию зерен щебня (гравия) из горных пород (со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,5 г/см³, применяемых при строительстве, ремонте, капиталь-

ном ремонте, реконструкции и содержании автомобильных дорог общего пользования) по показателю микро-Деваль в соответствии с требованиями ГОСТ 33024-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль».

В ходе проводимых на установке испытаний определяется потеря массы исследуемой пробы щебня (гравия), возникающая в процессе трения зерен материала, стальных шаров и воды. Оставшаяся после просеивания через сито с размером ячеек 1,6 мм часть материала используется для расчета показателя микро-Деваль.

Установка НОРДИК ТЕСТ-РДТ (фото 3) предназначена для испытания абразивного износа щебня и гравия, применяемого для приготовления асфальтобетонных смесей, скандинавским методом в соответствии с требованиями документа ПНСТ 510-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные. Метод определения устойчивости щебня к истиранию шипован-

ными шинами» (по показателю «Нордик тест»).

В основе методики испытаний – определение потери массы пробы щебня, возникающей в процессе абразивного действия, оказываемого на зерна щебня стальными шарами внутри барабана испытательной установки.

Уплотнитель Маршалла автоматический УМ-РДТ (фото 4) предназначен для подготовки цилиндрических образцов асфальтобетонных смесей диаметром 101,6

Фото 3



Фото 4





Фото 5

и 152,4 мм методом уплотнения (прессования) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58406.9-2019 «Дороги общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод приготовления образцов уплотнителем Маршалла» с целью проведения лабораторных испытаний физических и механических свойств асфальтобетонных смесей.

Установка для испытания асфальтобетона на колеобразование

УК-1 РДТ (фото 5) предназначена для проведения лабораторных испытаний плоских образцов асфальтобетонных дорожных покрытий при воздействии на них нормированной циклической колесной нагрузки и измерения происходящей при этом пластической деформации.

Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ Р 58406.3-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения стойкости к колеобразованию прокатыванием нагруженного колеса».

Вакуумный пикнометр ВП-РДТ (фото 6) предназначен для определения максимальной плотности асфальтобетонной смеси в соответствии с требованиями документа ГОСТ Р 58401.16-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Методы определения максимальной плотности».

Сущность метода заключается в определении плотности размельченной пробы асфальтобетонной смеси после удаления воздушных пустот. Удаление воздушных пустот достигается путем вакуумирования пробы асфальтобе-

тонной смеси в совокупности с применением легкой вибрации.

Специалисты «РОСДОРТЕХ» находятся в непрерывном поиске новых идей для решения актуальных задач дорожной отрасли, внимательно отслеживая последние тенденции рынка и изменения в отраслевых нормативных документах.

Предприятие постоянно занимается развитием технологий и повышением эффективности производства, строго контролирует качество выпускаемой продукции, совершенствуя ее технические и потребительские свойства.

Кроме того, одним из основных направлений деятельности предприятия является сборка и поставка стационарных вагон-лабораторий дорожно-строительных материалов, в состав которых могут входить все вышечисленные приборы и многие другие.

«РОСДОРТЕХ» готов оказать профессиональную поддержку в подборе оборудования по индивидуальному техническому заданию заказчика. Компания также предложит разнообразные вариации исполнения вагон-лабораторий, обеспечит полный комплекс метрологических услуг по поверке, калибровке и ремонту средств измерений.

Гибкость в работе, в том числе направленная на удовлетворение требований заказчика, наряду с гарантией четкого исполнения обязательств, позволяют компании создавать эффективные решения под задачи любой сложности.

А.В. Попов,
начальник коммерческого отдела,
И.А. Багдасарян,
ведущий инженер – дизайнер

Фото 6





НАЧАЛО НОВЫХ ДОРОГ

С АСФАЛЬТОБЕТОННЫМИ ЗАВОДАМИ NFLG

АБЗ спроектированы с учетом современных нормативных требований, устойчивы к большим нагрузкам и полностью адаптированы для регионов России: работа на исходных материалах различного качества, работа в суровых климатических условиях.

Узнайте о спецпредложениях на весь спектр дорожно-строительной техники на нашем сайте www.nflg.ru



Усовершенствованные серии Pioneer, Smena, Optima

Стационарные АБЗ производительностью от 80 до 600 т/ч

Обновленное поколение Progress

Перемещаемые АБЗ производительностью от 120 до 440 т/ч

Революционный монтаж серии Fast — 7 дней

Быстромонтируемая серия АБЗ производительностью от 160 до 180 т/ч

АБЗ на шасси серии Zuk

Мобильная серия АБЗ производительностью до 140 т/ч

Предоставим оптимальную комплектацию под Ваши производственные задачи. Горячая линия по подбору смесительного оборудования **8 800 555 73 40**

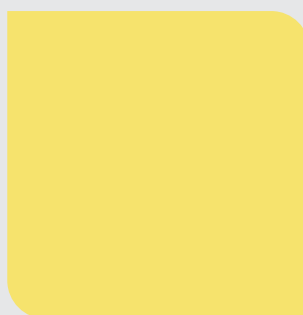


АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

📍 Производственная площадка:
424000, Республика Марий Эл
пос. Дорожный, ул. Дорожная, 14

О КОМПАНИИ

ООО «ДТМ» – первый
и единственный в России
производитель заводов
непрерывного действия
под торговой маркой
Stanver.



Флагманом
продуктовой линейки
компании является
мобильный
асфальтобетонный
завод непрерывного
действия
Stanver Flow
производительностью
150 т/ч и 200 т/ч.



АБЗ Stanver Flow дают
вторую жизнь
отработанному асфальту,
оптимизируя применение
природных ресурсов
с использованием
до 50% вторичного
сырья –
регенерированное
асфальтовое
покрытие (РАП)
в готовой продукции.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ

Интервью по вопросам
импортозамещения
с генеральным директором
ООО «ДТМ» –
Евгением Михайловичем
Марченко



info@stanver.ru



/abzstanver



stanver.ru