

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



Новые технологии в дорожном строительстве

**Выполнил студент группы 3311
Гаршин Егор**

**Преподаватель
Фаткуллин Владимир Нарсович**

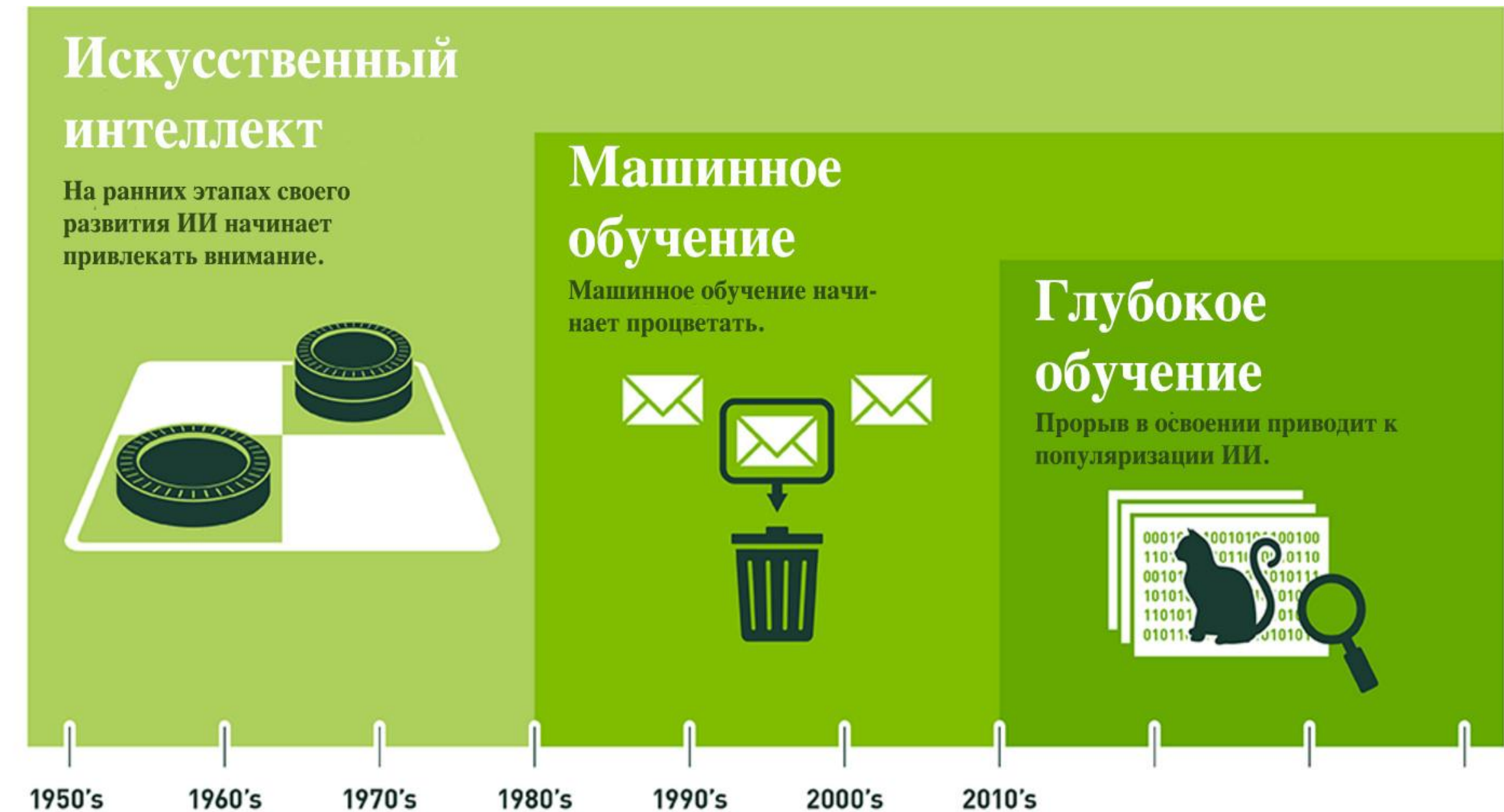
Ростов-на-Дону
2024

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Современное дорожное строительство сталкивается с множеством вызовов, включая растущий трафик, климатические изменения и потребность в более долговечных и экологичных решениях.

Внедрение инноваций позволяет не только повысить качество и скорость строительства дорог, но и значительно снизить общие затраты на их обслуживание. Новые технологии и материалы помогают создать более безопасную и эффективную дорожную инфраструктуру, что очень важно для экономического развития и улучшения качества жизни.

Новые методы используются на всех этапах создания дорожных сетей. Сегодня инженеры работают с технологиями, которые в корне меняют процесс разработки. Системы автоматизированного проектирования (САПР), такие как AutoCAD Civil 3D или Bentley OpenRoads, позволяют создавать детальные 3D-модели будущих трасс, в которых учитывается целый комплекс технических характеристик, от подземных коммуникаций до особенностей рельефа. Эти модели можно исследовать в виртуальной реальности, что дает возможность «проехать» по дороге еще до начала строительства.



Искусственный интеллект и машинное обучение также нашли свое место в дорожном проектировании.

Программные комплексы анализируют огромные массивы данных о рельефе, климате и транспортных потоках, предлагая оптимальные маршруты. Это экономит время и позволяет создавать более безопасные и эффективные дороги.

Автоматизированные системы проектирования выступают в роли умных помощников, беря на себя рутинные задачи и помогая избежать ошибок. Благодаря им расчеты становятся более быстрыми и точными, а инженеры могут сосредоточиться на творческой составляющей.



Разработка дорог сегодня — это увлекательный процесс на стыке инженерного искусства и высоких технологий, где виртуальная реальность и искусственный интеллект помогают создавать реальные дороги будущего.

Задачи, сформулированные в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги», в современных реалиях потребовали ускоренного внедрения новых технологий и инновационных продуктов для создания комфортной и надежной транспортной инфраструктуры.



Одним из лидеров в этом процессе стала компания «Газпромнефть — Битумные материалы», научно-техническая политика которой за последние годы позволила вывести на рынок целый ряд новых продуктов собственной разработки под брендом «Брит». Компания не только создает новые рецептуры битумов и производит их для потребителей, но и сама разрабатывает устройства для их нанесения.



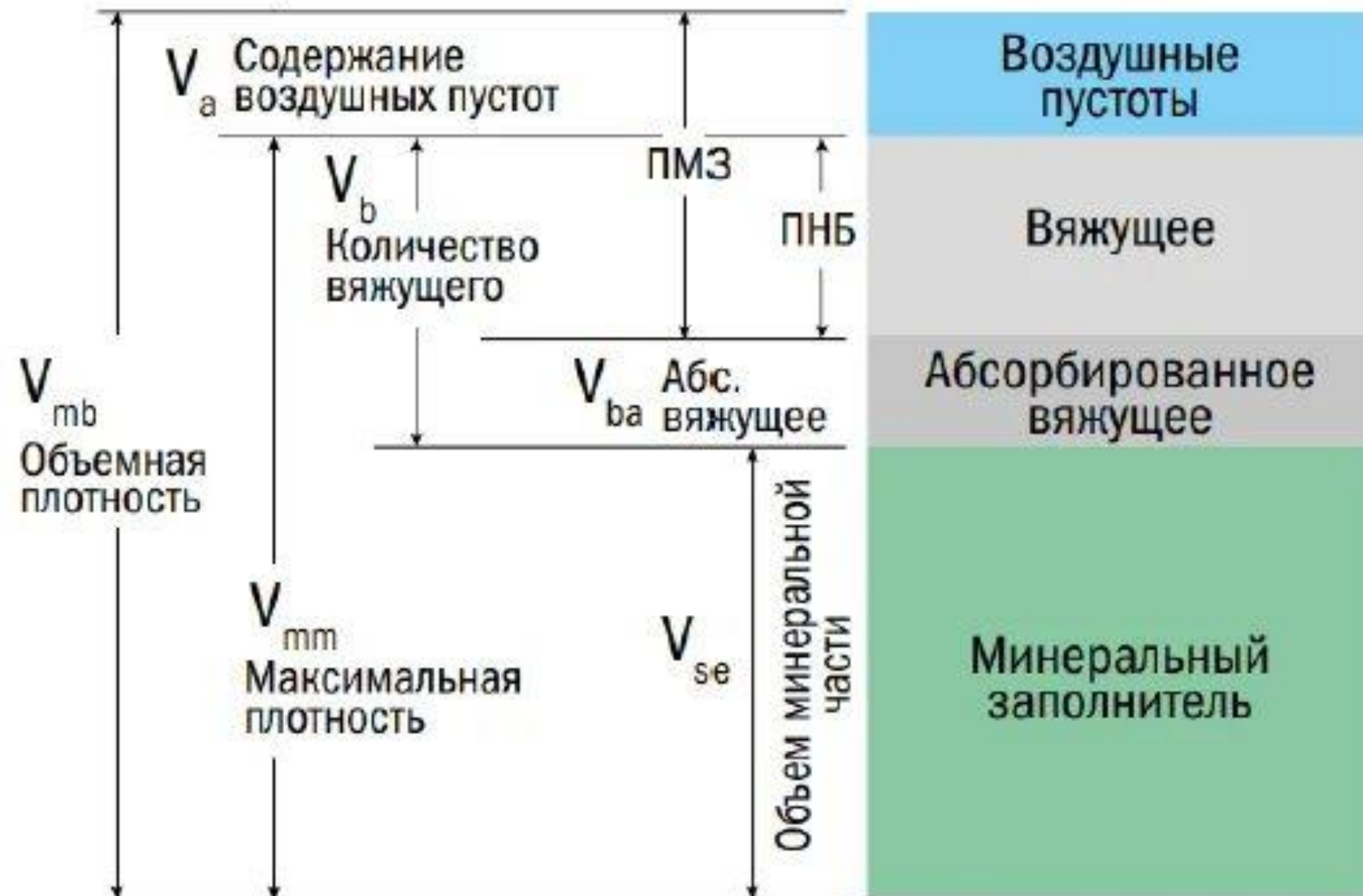
Реконструкция дорожного полотна на городских улицах ведутся с применением нового метода объемно-функционального проектирования





Основные принципы объемных свойств асфальтобетона

В соответствии с методологией Superpave соблюдение требований к объемным свойствам гарантирует получение асфальтобетонных смесей с наилучшими эксплуатационными характеристиками



Воздушные пустоты

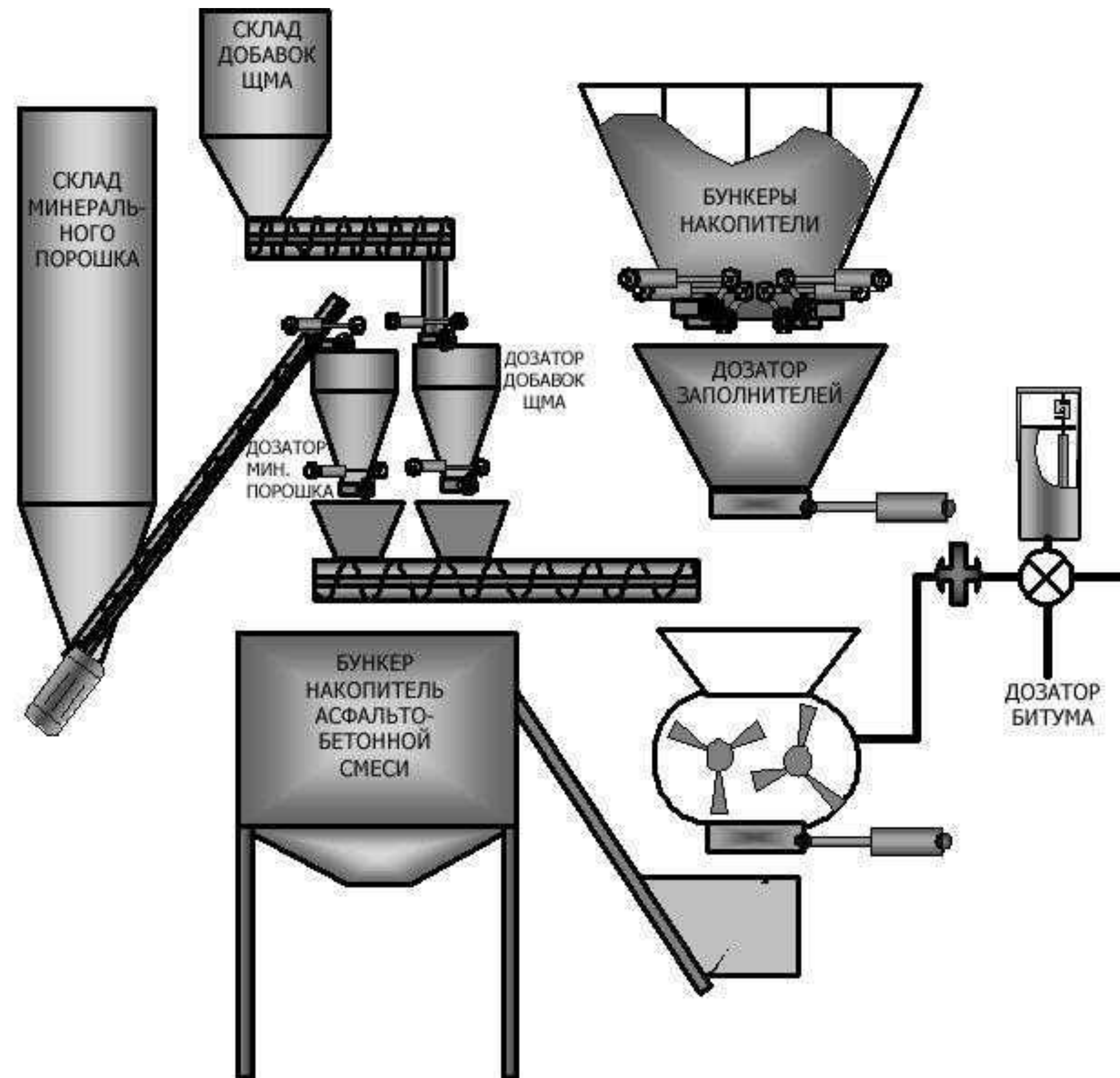
Это пустоты в минеральном заполнителе не заполненные вяжущим, которые отвечают за работоспособность асфальтобетона в различных климатических условиях

Вяжущее

Выступает в роли связующего компонента для минерального заполнителя и придает асфальтобетону упруго-пластичные свойства

Минеральный наполнитель

Образует каркас асфальтобетона



Новаторские рецептуры асфальтобетонных смесей воплощаются в конечном продукте, производством которого занимаются на заводе компании «АБЗ-1»

СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ

Испытание циклической нагрузкой (Cyclic compression test) по EN 12697-25 Method A



Испытание колесной нагрузкой CRT-WTEN 2 по EN 12697-22



Испытание колесной нагрузкой Wheel Tracker Large Device по EN 12697-22



Качество продукции обеспечивается постоянным контролем в лаборатории асфальтобетонного завода

Определяемые показатели:

1. Стойкость к накоплению остаточных деформаций;
2. Статическая и динамическая ползучесть.

1. Уровень колеобразования (TR);
2. Средний уровень колеобразования (WTR);
3. Средняя глубина колеи (RD).

1. Уровень колеобразования (TR);
2. Средний уровень колеобразования (WTR);
3. Средняя глубина колеи (RD).

Еще одна недавняя разработка Научно-исследовательского центра (НИЦ) компании «Газпромнефть — Битумные материалы» — стыковочная жидкая лента «Брит Flex» — также применяется для герметизации стыков при устройстве верхних слоев асфальтобетонных покрытий и, по словам руководителя НИЦ Алексея Короткова, является эволюционным продуктом по отношению к традиционной стыковочной ленте. Преимущества нового материала — увеличение скорости выполнения работ в несколько раз с применением средств малой механизации.

Новинкой сезона 2023 года стал автоматизированный модуль для нанесения жидкой ленты «Брит»



Для сохранения эксплуатационных свойств и защиты асфальтобетонных покрытий от разрушения в НИЦ разработаны защитно-восстанавливающие составы (ЗВС). Первоначально ЗВС был предназначен для защиты асфальтобетонного покрытия взлетно-посадочных полос в аэропортах, но три-четыре года назад компания начала активно внедрять его и в дорожном строительстве, рассказал начальник управления реализации проектов «Газпромнефти — Битумных материалов» Илья Кудряшов. По проведенным лабораторным исследованиям, применение ЗВС позволяет на два-три года продлить межремонтные сроки эксплуатации дорог, обеспечивая более долговечную защиту от влаги, реагентов, ультрафиолета и физического износа.

Для защиты от влаги бетонных покрытий барьерных ограждений на разделительных полосах в компании разработали еще один инновационный продукт — специализированный гидрофобизирующий состав.

Разработка и внедрение новых современных материалов потребовала и новых решений для их применения. Если монтаж разработанной в прошлом десятилетии битумно-полимерной стыковочной ленты «Брит» производился с использованием высокой доли ручного труда, то для герметизации холодных стыков с помощью «жидкой ленты» возникла необходимость в применении средств малой механизации. Им стало уникальное для России оборудование — разработанный по заказу компании автоматизированный модуль для асфальтоукладчика, позволяющий наносить «Брит Flex» непосредственно при укладке асфальтобетонной смеси.

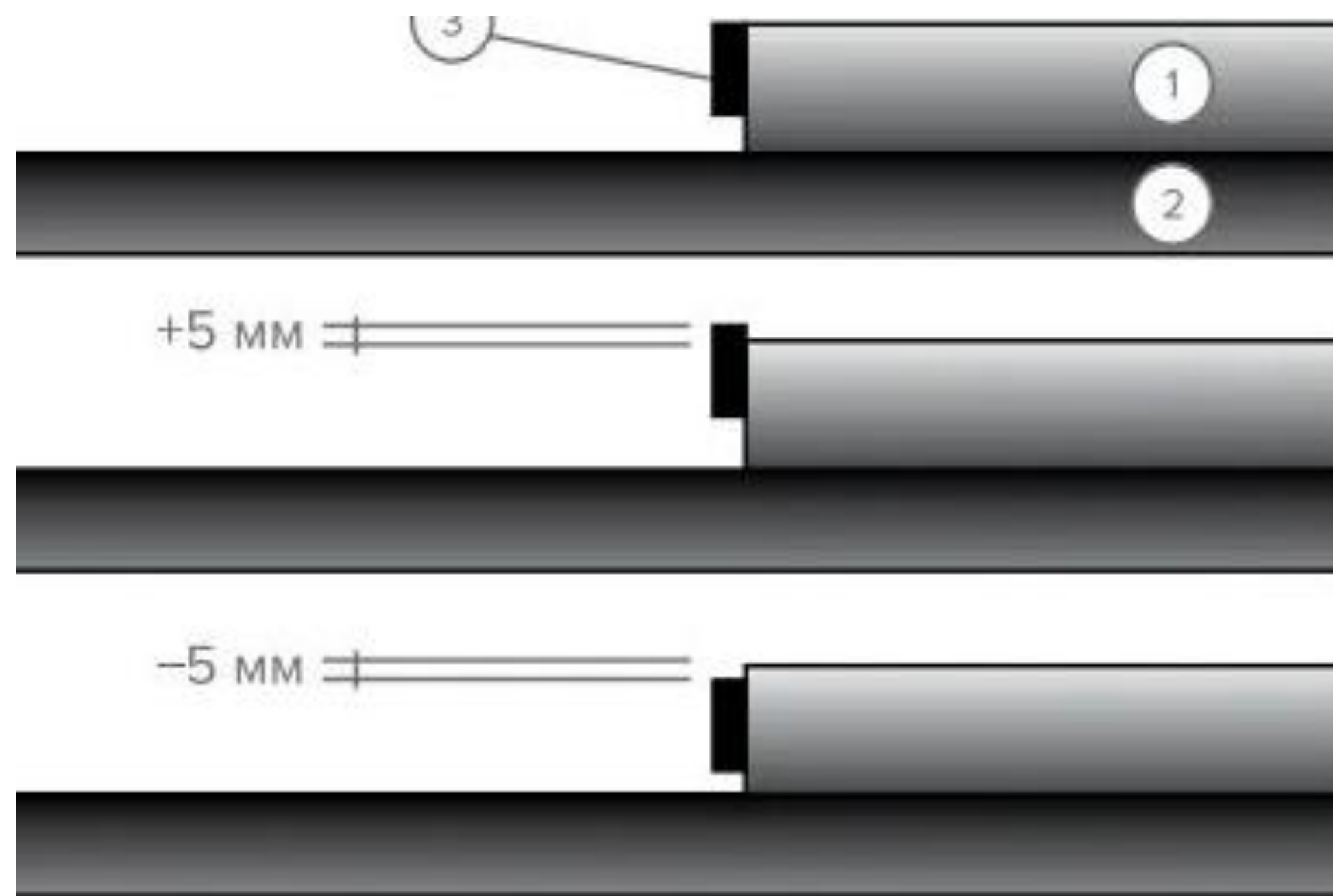


Схема фиксации ленты на вертикальную кромку при устройстве поперечного стыка или сопряжения к кромкам ремонтных карт.

- 1 — верхний слой покрытия;
- 2 — нижележащий слой покрытия;
- 3 — стыковочная лента.

Первый образец устройства появился в 2022 году, а уже в ремонтном сезоне 2023 года были изготовлены опытные партии модулей. Впервые они были использованы в мае на трассе в Томской области, и в настоящее время их эксплуатация уже ведется крупными дорожными компаниями на территории практически всей России.

Другая разработка для механизации процесса, повышения качества и скорости работ — механизированное транспортное средство, служащее для применения других продуктов линейки «Брит», например, цветного защитного состава и защитно-восстанавливающего состава.



Задачи повышения культуры производства и качества укладки продуктов, уменьшения времени на технологический процесс, увеличения производительности труда и снижения количества персонала, задействованного при дорожных работах, не позволяют останавливаться на достигнутом.

Эксперты компании продолжают работу над усовершенствованием комплекса, что в перспективе позволит повысить скорость работ и снизить зависимость качества их выполнения от человеческого фактора.



Разработка и применение перечисленных и иных инновационных решений для долговечности дорог и сокращения сроков строительства инфраструктуры служат целям, сформулированным в нацпроекте: увеличению доли дорог, созданных с применением новых и наилучших технологий.



В Санкт-Петербурге новое оборудование впервые применил крупный петербургский подрядчик «ДСК АБЗ-Дорстрой» во время ремонтных работ на Литейном проспекте, позже — на Ивановской улице. По предварительным отзывам дорожников, это простое и надежное устройство. Одного бака с битумной эмульсией хватает на 300–400 метров укладки, что обеспечивает до трех часов непрерывной работы модуля.



Библиографический список

1. Белов В.В. Строительные материалы : Учебник / В.В. Белов, Н.В. Храмцов М. : АСБ, 2016. - 272 с.
2. Шеховцова С.Ю. Проектирование дорожных одежд : Учебно-методическое пособие. Часть 1. Нежесткие дорожные одежды С.Ю. Шеховцова / М. : МИСИ-МГСУ, 2022. - 117 с.
3. Ефименко В.Н. Технология ремонта автомобильных дорог : Учебное пособие / В.Н. Ефименко, С.В. Ефименко, М.В. Бадина / М. ;Томск : ТГАСУ 2021 - 161 с.
4. Гайсин И.Г. Дорожно-строительные материалы : Практикум. Учебное пособие / И.Г. Гайсин, М.Н. Волдаев / М.; Вологда : Инфра-Инженерия 2023 – 84 с.