

*Гатиятуллин Мухаммат Хабибуллович,
д.пед.н., профессор кафедры дорожно-строительных машин,
Казанский государственный архитектурно-строительный университет
Мухамадиев Инсаф Талгатович, магистр кафедры автомобильные дороги
ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный
университет*

ЛИКВИДАЦИЯ БЕЗДОРОЖЬЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ И МАТЕРИАЛАМИ

Аннотация. Согласно Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г. (распоряжение правительства РФ от 22.11.2008г.), решения Государственного совета по вопросу инновационного развития транспортного комплекса (24.11.2009г.) ключевой задачей транспортного комплекса является переход к интенсивному, инновационному, социально-ориентированному типу развития. Реализация положения стратегии в сегодняшние дни затруднена медленными темпами перехода транспорта на инновационные технологии и материалы. В статье рассматриваются примеры ускорения устройства подъездных путей с использованием инновационных продуктов.

Ключевые слова. инновация, инновационный продукт, подъездные дороги, низкая интенсивность движения, укрепление грунтов, щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь.

Abstract. According to the Transport Strategy of the Russian Federation for the period until 2030 (order of the Government of the Russian Federation of November 22, 2008), the decisions of the State Council on the innovative development of the transport complex (November 24, 2009), the key task of the transport complex is the transition to an intensive, innovative, socially -oriented type of development. Today, the implementation of the strategy is hindered by the slow pace of transition of transport to innovative technologies and materials. The article discusses examples of accelerating the access roads using innovative products.

Key words. innovation, innovative product, access roads, low traffic intensity, soil strengthening, crushed stone and mastic asphalt mix.

В мае текущего года Президент В.В. Путин подписал Указ “О национальных целях и стратегических задачах Российской Федерации на период до 2024 года” [5], который коснулся сферы автомобильного транспорта в части обеспечения безопасности дорожного движения (БДД) и развития дорожной сети страны. По выражению председателя Совета Федерации РФ Валентины Матвиенко во время встречи с тружениками социальной сферы села, около трети сельских населенных пунктов в России не имеют подъездных дорог с твердым покрытием [6]. Отметим, что и в республике Татарстан 535 деревень из более трех тысяч населенных пунктов сельской местности не имеют дорог до опорной сети с твердым покрытием, несмотря на то, что в 2019

году 22 сельских населенных пункта в Татарстане соединят дорогами с твердым покрытием с общей протяженностью 94 км. Даже при таком темпе строительства подъездных дорог у достаточно значительного количества сельских жителей будут ущемлены социальные права, о которых говорит Президент России. Актуальность данной статьи заключается в том, что Указ Президента требует «применения новых механизмов развития и эксплуатации дорожной сети, включая инфраструктурной ипотеки, контрактов жизненного цикла, наилучших технологий и материалов» [5].

В статье рассматривается проблема ускорения создания региональной и местной дорожных сетей для решения проблемы доступности и передвижения жителей сельской местности. Реализация данной проблемы возможна на плоскости применения инновационных технологий и современных материалов. Целью работы является исследование возможностей применения новых материалов, инновационных технологий для ускорения темпов строительства автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения. В частности будут рассмотрены технологии укрепления грунтов на подъездных дорогах и применение щебеночно-мастичного асфальтобетона из отходов дробления известняка как материал покрытия дорожной одежды.

В республике Татарстан к решению проблемы подъездных дорог подошли серьезно: принята специальная программа по строительству дорог с низкой интенсивностью движения (НИД) с конкретными сроками исполнения. Причем за основу создания сети принято устройство покрытия дорожной одежды из укрепленного грунта [4]. Отметим, что к укреплению грунтов обращали внимание Российские дорожники еще в 19 веке. В работах Е.Головачева, Г.Д.Дубилера, Н.Н. Иванова, В.В. Охотина, П.А. Заклатчинского, М.М. Филатова, В.М. Безрук, С.А. Морозова, В.В. Аскалопова, Р.А. Агаповой, Г.Н. Асматулаева, А.Б. Васильева, Н.В. Горелышева и многих других были исследованы возможности укрепления грунтов технологическими способами (уплотнение, смешение грунтов песком, песчано-гравийной смесью, известь и т.д.), а также добавлением вяжущих

материалов (органические материалы, цемент и др.) [2, с. 2]. Преимущество укрепления грунтов заключается в применении местных материалов без удаления несоответствующей части грунта, без расходов на транспортировку и смешения на установках. Как показывает практика, укрепление грунта верхней части земляного полотна возможно до величины его расчетного модуля упругости (400, 600, 800 кгс/см²) на месте независимо от расчетной влажности грунта. Согласно статистике, сегодня более три десятка тысяч км дорожной сети России представлена автомобильными дорогами с дорожной одеждой, покрытие которых устроено из укрепленного грунта. На региональных и местных дорогах республики Татарстан в качестве добавок при укреплении грунтов применяют портландцемент, битумную эмульсию, известь, полимербитумные добавки, битумные шламы и десятки видов отечественных и зарубежных добавок. Так как грунты республики глинистые в основном укрепление производится цементом и известью. К примеру, подъездные дороги к селам Петровское, Маевка с покрытием из укрепленного грунта доказали их практичность: они соответствуют нормативным требованиям по техническому состоянию и сроку службы. Подрядчики и заказчик республики уверены в том, что укрепление грунтов - это наиболее эффективный и реальный путь ликвидации бездорожья в сельской местности Татарстана.

Для создания достаточной дорожной сети республики имеются все возможности: у подрядчиков имеются около десятка рециклеров, катков разных масс и типов, стационарных смесителей и т.д. Дорожники за основу приняли следующий алгоритм выполнения работ по укреплению грунтов:

- после возведения земляного полотна и отделки верхнего слоя выполняется первый проход рециклера с углублением фрезы до 25÷30 см со смешением грунта с вяжущим (цемент);
- далее проводится автогрейдером профилирование и тяжелым грунтовым катком на пневмошинах уплотнение грунта вибрированием и проходами;

- для устранения появления трещин покрытие увлажняется поливом воды.

Как отмечают сами дорожники, применяемая технология по обеспечению технического состояния может конкурировать с конструкциями из дорогостоящих дорожно-строительных материалов.

Одной из причин низких темпов строительства сельских подъездных дорог является привязанность к традиционным технологиям и материалам, имеется в виду устройство покрытия из асфальтобетона. Недостаток данного материала - это его дороговизна. Технология укладки и производства асфальтобетонной смеси регламентируются нормативами, которые не допускают отклонения от требований. Ввиду того, что основные компоненты щебень, отсев дробления щебня в Республике Татарстан являются привозными, асфальтобетонная смесь имеет высокую стоимость и, как показывает практика, не обеспечивает требуемую долговечность. В последние десятилетия долговечность и проблемы колеи дорожниками решаются применением вместо асфальтобетонных смесей, внедренная в 60-х годах в дорожной отрасли Германии щебеночно-мастичную асфальтобетонную смесь (ЩМА). Применение ЩМА в качестве материала покрытия стала обязательной на дорогах федерального, а также регионального значения. Требования к качеству ЩМА в России регламентируются ГОСТ 31015-2002 [3]. ЩМА отличается от других видов органоминеральных смесей зерновым составом, который содержит в пределах 70 – 80% по массе кубовидного высокопрочного щебня, песок из отсева дробления горных пород, минеральный порошок и битум в объеме 5,5 – 7,5%, что больше в сравнении традиционных смесей. Большое количество вяжущего препятствует проникновению влаги внутрь слоя, повышает устойчивость к старению, водо-, морозостойкость, трещиностойкость и, в конечном счете, значительно увеличивает долговечность покрытия [1]. Отметим, что стоимость ЩМА на 25% выше стоимости обыкновенной асфальтобетонной смеси. Если выход снижения себестоимости ЩМА?

В последние годы ОАО «Камдорстрой» проводит исследование по укладке щебеночно-мастичного асфальтобетона с отсевами дробления известняков с местных карьеров в составе, которые заменяют пески из отсева дробления щебня прочных пород, минерального порошка и стабилизирующей добавки. Был заложен опытный участок на региональной дороге. Мониторинг за участком показывает, что технические покрытия соответствуют нормативным требованиям. Однако наряду с вышеперечисленными положительными сторонами материал обладает недостатком: идет перерасход битума для приготовления смеси, но тем не менее стоимость предлагаемого состава значительно дешевле традиционной ЩМА.

Таким образом, предлагаемая технология укрепления грунтов и ЩМА с отсевами дробления могут стать инструментом ускорения ликвидации бездорожья в сельской местности.

Библиографический список:

1. Батракова В.П. Особенности применения, технологии приготовления и укладки щебеночно-мастичного асфальтобетона. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-tehnologii-prigotovleniya-i-ukladki-schebyonochno-mastichnogo-asfaltobetona> (дата обращения: 16.10.2019).
2. ГОСТ 23558-94. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия. Госстандарт России: Москва 1994. — 15 с.
3. ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно - мастичные. Технические условия (с Поправкой). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dorinfo.ru/star_detail.php?ELEMENT_ID=51177 (дата обращения: 16.10.2019).

4. Методические рекомендации по укреплении грунтов верхней части земляного полотна неорганическими вяжущими. Союздорнии, М., 1977. — 19 с.

5. Указ Президента России от 7 мая 2019 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vajnovsem.ru/trans/nowosti/-maiskii-ukaz-prezidenta-kosnyotsja-avtomobilistov.html> (дата обращения: 16.10.2019).

6. Выступление В.Матвиенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dorinfo.ru/star_detail.php?ELEMENT_ID=51177 (дата обращения: 16.10.2019).