

*Гатиятуллин Мухаммат Хабибуллович,
д.пед.н., профессор кафедры дорожно-строительных машин
Казанский государственный архитектурно-строительный
университет
Кирыхин Тимур Сергеевич,
магистр кафедры автомобильные дороги
Казанский государственный архитектурно-строительный
университет,
г. Казань, Россия*

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ЭФФЕКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ СОДЕРЖАНИЯ

***Аннотация:** рост автомобилизации, габаритов, грузоподъемности, нагрузок на ось автомобилей на российских дорогах требуют работоспособности и долговечности путей сообщения. Актуальность данной проблемы связана с значительными увеличениями межремонтных сроков. Одним из главных методов успешного решения этой проблемы считается реализация контракта жизненного цикла и организация эксплуатации дороги с внедрением способа коррективного содержания. Способ коррективного содержания - предусматривает предупреждение образования дефектов т.е. дорожной работы выполняются до образования выбоин, трещин, эрозии и другие, то есть превентивно, что дает повысить долговечность и качество покрытия.*

***Ключевые слова:** контракт жизненного цикла, коррективное содержание, автомобильная дорога, современные способы содержания автодороги, дефекты, деформации, эксплуатация дорог, тонкие слои, поверхностная обработка.*

*Gatiyatullin Muhammad Khabibullovich,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Road-Building
Machines, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering*

*Kiryakhin Timur Sergeevich,
Master of the Department of Roads,
Kazan State University of Architecture and Civil Engineering,
Kazan, Russia*

Abstract: *the growth of motorization, dimensions, carrying capacity, axle loads on automobiles on Russian roads require the availability and durability of communication lines. The relevance of this problem is associated with significant increases in turnaround times. One of the main methods for successfully solving this problem is the implementation of the life cycle contract and the organization of road operation with the introduction of the corrective maintenance method. Corrective maintenance method - provides for the prevention of the formation of defects i.e. road works are carried out before the formation of potholes, cracks, erosion and others, that is, preventively, which allows to increase the durability and quality of the coating.*

Keywords: *life cycle contract, corrective maintenance, road, modern ways of maintaining the road, defects, deformations, road maintenance, thin layers, surface treatment.*

До принятия правительством РФ постановления № 658 от 17 мая 2017 года [6] работы по осуществлению и обеспечению сохранности проводились в соответствии проекта организации эксплуатации автомобильных дорог. Как показало изучение данного документа, работы по эксплуатации формировались с учетом временных особенностей года и были неизменны:

- весеннее содержание – планировка обочин автогрейдером, приведение в норму состояния покрытия (ремонт выбоин, очистка водопропускных труб, элементов обустройства и т.д.);

- летнее содержание – восстановление ровности покрытия, элементов обустройства (небольшой ремонт, покрасочные работы, нанесение разметки, восстановление дефектов водоотводных устройств, обочин, откосов и т.д.);
- осеннее содержание – подготовка конструктивных элементов и дорожных сооружений к зимнему периоду (уборка мусора и растительности, ремонт выбоин, восстановление обочин);
- зимнее содержание – обеспечение функционирования дороги (защита дороги от снежных заносов, борьба с наледями, борьба с зимней скользкостью, очистка дорог от снега).

При традиционных способах и материалах требовалось обеспечение сохранности покрытия, обочин, элементов обустройства, в межремонтные сроки – 4 года, но Постановление правительства РФ № 658 от 17 мая 2017 года утрило этот временной отрезок, что требует особого подхода к работам по эксплуатации. Отметим, что основные работы по эксплуатации касаются состояния покрытия, обочин, элементов обустройства и дорожных сооружений. При новых требованиях, необходимо пересмотреть назначение самих видов работ и применяемых материалов. Таким образом, возникает проблема: какие технологии, техника, материалы, время планирования и выполнения работ по эксплуатации обеспечат соблюдение межремонтных сроков?

В европейских странах и странах Америки к содержанию автомобильных дорог подошли с точки зрения опережения и предупреждения появления дефектов на элементах дороги, и такой подход называется коррективным содержанием. При данном способе техническое обслуживание дорог выполняется незамедлительно, что обеспечивает постоянное нормативные эксплуатационное состояние и технический уровень участка дорог и безопасность дорожного движения.

На российских дорогах основными дефектами являются эрозия покрытия, выбоины, трещины, сколы краев проезжей части, колея, просадки, снижение уровня обочины к отношению прикромочной полосы [4]. Отметим, что при коррективном содержании реализуются мероприятия по остановке развития

возникающих дефектов. Современный рынок дорожной техники и ремонтных материалов представлен огромным количеством машин и механизмов, способных выполнять работы в зависимости от объема материалов, сроков ликвидации дефекта. Внедрение коррективного содержания стало ответом на вопрос как снизить затраты на содержание и обеспечить долговечность обслуживаемых дорог.

Как показывает практика, внедрение коррективного содержания требует значительной работы по мониторингу состояния дороги и выполнения ряда несвойственных традиционной организации содержания операции, причем требующей немалые затраты. Этим объясняется нежелание многих подрядчиков взять данный способ на вооружение.

Увеличение межремонтных сроков обяжет подрядчиков к поиску технологий, которые обеспечили бы нормативное состояние автомобильных дорог. Как ключ к решению данной проблемы рассматривается заключение контрактов жизненного цикла (КЖЦ), первый опыт внедрения которого состоялся на федеральной автомобильной дороге Р-241 Казань-Буинск-Ульяновск. КЖЦ требует стартовое техническое состояние дороги на высоком уровне, поэтому при ремонтных работах на обслуживаемом участке требуется применение асфальтобетонной смеси по типу «суперпейв».

Сплошность и ровность покрытия могут быть обеспечены выполнением работ по устройству тонких слоев, поверхностной обработки и мембранных слоев [5]. Сегодня известны технологии защитных и изнашивающих слоев таких, как «Slurry seal», «Microsurfacing», «Cheap seal»[1]. Устройство перечисленных технологий по назначению (защитные, шероховатые слои, слои износа) позволяют предотвратить или предупредить дальнейшие разрушения или деформации на элементах дороги. В республике Татарстан широкое применение нашли именно устройство тонких слоев, которые просты по технологии и доступны по материалу (ЩМА, литые эмульсионно-минеральные смеси и др.).

Технология поверхностной обработки проста для исполнения, но требующая тщательного отношения к материалам, к окружающей среде и

условиям обеспечения сохранности покрытия после укладки. За рубежом данную технологию назвали «Chip Seals» - тонкие изолирующие слои.

Функциями данной технологии являются:

- приведение показателя сцепления в нормативное состояние;
- обеспечение водонепроницаемости покрытия;
- защита покрытий от износа;
- ликвидация эрозии покрытия;
- восстановление ровности и безопасные и комфортные условия движения автомобилей. Для устройства слоев применяется технологический комплекс «Чипсиллер 28».

К технологии защитных слоев толщиной от одного до трех сантиметров обращаются при снижении водонепроницаемости (гидроизоляция покрытия) и при высоком износе верхнего слоя покрытия.

Эти технологии носят названия «Fog seal» и «Scrab seal». «Fog seal» и применяются при необходимости обновления старого асфальтового покрытия. Данные технологии позволяют провести санацию трещин, небольших по размерам выемок, а также повышение сцепных качеств и снижение шума от дорожного покрытия.

В качестве защитного слоя применяют мембранные слои, которые представляют собой нанесение пропитывающих составов с дальнейшим распределением песка или каменной мелочи. Технология позволяет герметизацию трещин и пор на покрытии дорожной одежды и улучшить сцепные свойства дороги.

Наиболее распространенные технологии устройства тонких слоев на дорогах республики – это слои из литых эмульсионно-минеральных смесей (ЛЭМС) [2], состоящие из эмульсионного вяжущего, каменной мелочи, минпорошка и воды. В зависимости от состава ЛЭМС может содержать песок или щебень. Технология так же проста в выполнении, не требует уплотнения, но качество слоя зависит от ухода после устройства слоя. Ее назначают в начальной стадии эрозии покрытия, при необходимости ликвидации колеиности.

На практике при несоответствии сцепных качеств нормативам предусматривают шероховатые слои различной толщины. Для данной технологии может быть рекомендованы самые различные материалы: асфальтобетонная смесь, ЩМА и др. Больше всего на дорогах республики шероховатые слои устраивают с синхронным распределением вяжущего и щебня по технологии «Cheap seal».

Таким образом, рекомендуемые технологии, материалы при упреждающем применении на дороге могут гарантировать надежность и долговечность автомобильных дорог. Они в то же время являются основой реализации условий КЖЦ при организации эксплуатации автомобильных дорог. Тем более нормативная база по применению тонких слоев, поверхностной обработки, мембранных слоев в арсенале дорожных организаций имеются как и необходимые дорожные машины и механизмы для их устройства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.П. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. II. – М.: Информавтодор, 2014. – 507 с.
2. Методические рекомендации по устройству защитного слоя износа из литых эмульсионно-минеральных смесей типа «сларри сил». [Электронный ресурс].- URL http://www.vptechnologiesllc.com/files/Slurry_ODM_2001.pdf/ (дата обращения: 21.10.2019)
3. ОДМ 218.3.036-2013. Рекомендации по технологии санации трещин и швов в эксплуатируемых дорожных покрытиях. [Электронный ресурс]. – URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/395790/ (дата обращения: 19.10.2019)
4. ОДМ. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039029/> (дата обращения: 16.10.2019)
5. ОДМ 218.3.082-2016 Методические рекомендации по назначению технологий и периодичности проведения работ по устройству слоев износа и защитных

слоев дорожных покрытий. [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456041198/> (дата обращения: 19.10.2019).

6. ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ от 30 мая 2017 года N 658 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения». [Электронный ресурс]. – URL.: <http://docs.cntd.ru/document/436738392/> (дата обращения: 19.10.2019).