

Список источников

1. Проектирование городских улиц / Коллектив авторов (НАСТО) - Альпина Нон-фикшн, 2015.
2. Чудинов С. А., Кочеткова А. В. Обустройство разделительной полосы автомобильных дорог зелеными насаждениями // Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики : матер. XII Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С. 118–120. 14,2 Мб. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Бахирев Д. Е., Чудинов С. А. Применение цветных асфальтобетонных смесей в строительстве автомобильных дорог // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : матер. XIII Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург, 2021. С. 328-331.

Научная статья
УДК 625.7/.8

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО РЕМОНТУ И СОДЕРЖАНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Артём Андреевич Ёрогов¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ artemuorogov@mail.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Аннотация. В связи с ростом автомобилизации улучшение качества автомобильных дорог и поддержание их технических характеристик в норме являются необходимым условием для стабильности функционирования транспортной инфраструктуры. В данной статье рассмотрены современные технологии ремонта и содержания автомобильных дорог, их преимущества и недостатки в сравнении с традиционными способами.

Ключевые слова: автомобильные дороги, современные технологии, ремонт, содержание, эксплуатация

Scientific article

MODERN TECHNOLOGIES FOR REPAIR AND MAINTENANCE OF ROADS

Artem A. Yorogov¹, Sergey A. Chudinov²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ artemuorogov@mail.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Abstract. In connection with the growth of motorization, improving the quality of roads and maintaining their technical characteristics in the norm is a prerequisite for the stability of the functioning of the transport infrastructure. This article examines modern technologies for the repair and maintenance of highways, their advantages and disadvantages in comparison with traditional methods.

Keywords: highways, modern technologies, repair, maintenance, operation

Автомобильные дороги должны обеспечивать требуемые транспортно-эксплуатационные показатели в течение всего срока эксплуатации. В процессе проектирования учитываются все факторы и условия для продолжительной эксплуатации (загруженность, природно-климатические условия, географическое расположение и т. д.), но без надлежащего содержания и своевременного ремонта автомобильные дороги не будут обеспечивать требуемых качественных показателей до конца межремонтного периода.

Согласно приказу Министерства транспорта РФ N 402 от 16.11.2012 г. «Об утверждении Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог», классифицируются виды работ, относящиеся к капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог.

Капитальный ремонт – дорожно-ремонтные работы по восстановлению технических характеристик или реконструированию с целью повышения класса автомобильной дороги. Капитальный ремонт включает замену дорожной одежды и восстановление дорожных одежд в местах исправления земляного полотна. При капитальном ремонте необходимо довести значения параметров автомобильной дороги до необходимых значений её фактической категории.

Для этого проводят следующие мероприятия:

- усиление и уширение дорожной одежды;
- укрепление обочин;
- укладка основания и покрытия;
- переустройство дорожной одежды с удалением одного или нескольких нестабильных слоёв основания.

Ремонт автомобильной дороги – совокупность операций по восстановлению дорожного покрытия для возврата к нормативным значениям транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной дороги. В ремонт входят следующие мероприятия: восстановление дорожных одежд, укладка выравнивающего слоя, восстановление изношенных покрытий, исправление дефектов дорожной одежды и т. д.

Содержание автомобильной дороги – это комплекс работ по поддержанию технического состояния, оценке технического состояния и обеспечению безопасности дорожного движения. В комплекс работ по содержанию входят: восстановление сцепных качеств покрытий, заделка выбоин, просадок, шелушения, выкрашивания и других дефектов.

Проблема скорейшего и эффективного восстановления качественных показателей автомобильных дорог требует большого внимания. В настоящий момент разработан и внедрен ряд современных технологий по ремонту и содержанию автомобильных дорог.

Технология ремонта покрытий автомобильных дорог с помощью дронов-3D-принтеров. С одной стороны, для ремонта дорог в настоящий момент дроны являются дорогими и не решают серьёзных проблем с дорожным покрытием, к тому же для работоспособности данных устройств необходима своя инфраструктура, но при полностью автоматизированной системе дроны могут стать неотъемлемой частью технологической схемы дорожного строительства (рис. 1) [1]. Дроны позволяют заменить громоздкую рабочую бригаду одним роботом, при этом не перекрывая автомобильную дорогу на большое время.



Рис. 1. Дрон-3D-принтер для ремонта автомобильных дорог

Система использования беспилотных летательных аппаратов для ремонта автомобильных дорог представляет собой беспилотник с шестью или больше роторами, прикрепленным к нему роботом, использующим печатную головку. Механизм работы следующий: автомобильную дорогу закрывают примерно на несколько часов, на место прилетают дроны,

которые сканируют с воздуха любые выбоины или трещины и определяют глубину повреждений, а затем, как только оператор получит информацию, они используют экструдер, чтобы залить ремонтный материал и отремонтировать дефекты.

Также эффективной технологией является использование высокопроизводительных машин по ремонту автомобильных дорог, например марки Python 5000 (рис. 2). Данная машина позволяет сократить число работников на объекте до одного (оператора), при этом машина достаточно мала по габаритам и водителю не нужно покидать кабину.



Рис. 2. Машина по ремонту автомобильных дорог Python 5000

Python 5000 позволяет не перекрывать дорогу из-за небольших габаритов, при этом он не теряет в своей производительности в заделывании выбоин на асфальтобетонном покрытии. Уникальной функцией является непрерывный ремонт длинных трещин и стыков на дороге. Данный специализированный автомобиль хранит асфальтовую смесь теплой, при этом Python 5000 может быстро перемещаться с объекта на объект, так как обладает хорошей маневренностью.

При производстве работ по замене старого асфальтобетонного покрытия по экономической выгоде самой эффективной является технология повторного использования старой дорожной одежды и её регенерации. В России широко используют технологию холодной регенерации (рис. 3). Отличительной особенностью этой технологии является восстановление слоёв дорожной одежды без нагрева асфальтобетонной смеси, что позволяет эффективно использовать старую дорожную одежду, не влияя на окружающую среду [2].

Основными преимуществами данного метода являются:

- снижение финансовых затрат и энергозатрат на ремонт автомобильной дороги за счёт повторного использования асфальтобетонного покрытия;

- повышение скорости проведения дорожных работ;
- полная ликвидация текущих дефектов на дорожном участке, а также образования их в будущем путём создания в дорожной одежде эффекта монолитной плиты.



Рис. 3. Ремонт автомобильных дорог методом холодной регенерации

Список источников

1. Чудинов С. А. Технология аэрофотосъемки при изысканиях автомобильных дорог : учеб. пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 106 с.
2. Чудинов С. А., Чупров Е. Е. Технология комбинированной регенерации асфальтобетона // Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики : матер. XII Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С. 142–144. 14,2 Мб. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Научная статья
625.7/8

К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ»

Денис Александрович Завалин¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ zavalindenis99@gmail.com

² chudinovsa@m.usfeu.ru