**ОБСЛЕДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С АСФАЛЬТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЮ КОЛЕИ**

**Угланов Ю.А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический**

**университет имени Гагарина Ю.А.»**

Данная статья посвящена всестороннему анализу проблемы образования колеи на автомобильных дорогах с асфальтобетонным покрытием и методам её обследования. Статья охватывает различные аспекты данной проблематики: визуальный осмотр, использование лазерных и ультразвуковых профилометров, фотограмметрические методы и применение беспилотных летательных аппаратов.

*Ключевые слова: автомобильная дорога; колееобразование, обследование дорог.*

**SURVEY OF ASPHALT CONCRETE ROADS PRONE TO RUT FORMATION**

**Uglanov Y.A.**

***Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education***

***«Yuri Gagarin State Technical University of Saratov»***

This article is devoted to a comprehensive analysis of the problem of rutting on roads with asphalt concrete pavement and methods for its examination. The article covers various aspects of this issue: visual inspection, the use of laser and ultrasonic profilers, photogrammetric methods and the use of unmanned aerial vehicles.

*Key words: highway; Rutting, road inspection.*

Колееобразование – основная причина преждевременного ухудшения многих городских и автомобильных дорог, которые отличаются высоким уровнем загрузки. [3]

В современных условиях интенсивного развития автомобильного транспорта, вопросы поддержания качества и безопасности дорожных покрытий приобретают особую актуальность. Одной из ключевых проблем, стоящих перед дорожной индустрией, является образование колеи на автомобильных дорогах с асфальтобетонным покрытием. Эта проблема не только снижает комфорт и безопасность движения, но и значительно увеличивает расходы на ремонт и обслуживание дорожной сети.

Обследование автомобильных дорог с целью определения и оценки колеобразования является важным этапом в процессе управления и планирования дорожных работ. Оно позволяет не только определить текущее состояние покрытий, но и выявить потенциальные риски, связанные с дальнейшим использованием дорожных участков, а также разработать эффективные стратегии по предотвращению и устранению данной проблемы.

В данной статье представлен обзор методик и подходов к обследованию дорожных покрытий, а также анализ факторов, влияющих на процесс колеобразования. Особое внимание уделено вопросам оценки качества асфальтобетонных смесей, технологий укладки и эксплуатации дорожных покрытий, а также климатическим условиям, которые могут способствовать ускоренному износу и деформации дорожных полотен.

Результаты обследования и последующего анализа могут быть использованы для повышения эффективности ремонтных работ, оптимизации процессов ухода за дорогами, а также для совершенствования норм и стандартов в области дорожного строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

**Методы Обследования Дорожных Покрытий**

Обследование автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием, подверженных образованию колеи, включает в себя ряд методов и техник. Эти методы могут быть как визуального характера, так и основаны на использовании специализированного оборудования.

1. *Визуальный осмотр:*  
   Является первоначальным и наиболее доступным методом. Осмотр помогает выявить очевидные признаки износа, такие как трещины, выбоины, и, конечно же, колеи. Этот метод хоть и не дает количественных данных, но является важным элементом первичной диагностики.
2. *Использование лазерных и ультразвуковых профилометров*:  
   Позволяет точно измерять глубину и ширину колеи, а также получать подробные данные о микротекстуре и макротекстуре покрытия.
3. *Фотограмметрические методы:*   
   Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и специализированного программного обеспечения для создания высокоточных трехмерных моделей дорожного покрытия.

Измеряются параметры:

1. Общая глубина колеи относительно правого выпора - параметр колеи, определяемый расстоянием по вертикали от дна колеи до гребня правого выпора колеи.
2. Общая глубина колеи относительно левого выпора - параметр колеи, определяемый расстоянием по вертикали от дна колеи до гребня левого выпора колеи.
3. Глубина колеи - параметр колеи, определяемый расстоянием по вертикали от дна колеи до опорной грани рейки, уложенной в поперечном направлении на проезжую часть [2]

**Факторы, Влияющие на Образование Колеи**

Понимание причин колеобразования на асфальтобетонных дорогах позволяет эффективно бороться с этой проблемой. Основные факторы включают:

1. Интенсивность и характер дорожного движения. Чем выше интенсивность движения, особенно тяжелого транспорта, тем быстрее формируется колея.
2. Качество асфальтобетонной смеси. Состав и свойства асфальтобетона, включая тип и качество битума, гранулометрический состав агрегата, влияют на его способность сопротивляться деформации.
3. Температурные условия. Высокие температуры могут сделать асфальтобетон более мягким и подверженным деформации.
4. Технологии укладки и уплотнение асфальта. Неправильная укладка и недостаточное уплотнение могут привести к преждевременному износу и колеобразованию.

**Повышение стойкости асфальта к колееобразованию**

1. Увеличению содержания щебня;
2. Внесению адгезионных присадок;
3. Использованию асфальта на модифицированном битуме;
4. Изготовлению ЩМА [1]

**Заключение**

Обследование дорог — это многоаспектный процесс, требующий интеграции различных методов и технологий. От его эффективности зависит качество и безопасность дорожного движения, а также оптимизация расходов на ремонт и содержание дорожной инфраструктуры. Применение инновационных подходов и технологий в этой области открывает новые возможности для повышения эффективности дорожного хозяйства и обеспечения долгосрочной устойчивости дорожной сети.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Грунтовоз [Электронный ресурс] Колееобразование асфальтобетона (асфальта). - Режим доступа: https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/harakteristiki-i-svojstva-asfalta/mehanicheskie-svojstva-asfalta/koleeobrazovanie-asfalta/
2. Министерство транспорта Российской Федерации. Федеральная служба России Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по выявлению и устранению колей на нежестких дорожных одеждах. Часть 2. Методические рекомендации по расчету и прогнозированию колееобразования на нежестких дорожных одеждах. – Москва, 2002.

3. Претор [Электронный ресурс] Борьба с колееобразованием на стадии проектирования дорожных конструкций. - Режим доступа: https://www.pretor-road.ru/stati/113-borba-s-koleeobrazovaniem-na-stadii-proektirovaniya-dorozhnykh-konstruktsij.html