



УДК 811

**ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ОСНОВЕ
СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Давутбердиева Сульгун

преподаватель

Мырадов Йоллы

старший преподаватель к.т.н.

Анначарыев Мулкаман

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы преждевременного износа автомобильных дорог в условиях возрастающих транспортных нагрузок. Представлен анализ современных методов неразрушающего контроля состояния дорожного полотна и перспективы использования полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) для повышения трещиностойкости и сдвигоустойчивости асфальтобетона. Предложены рекомендации по оптимизации межремонтных сроков.

Ключевые слова: автомобильные дороги, дорожная одежда, диагностика, асфальтобетон, полимерно-битумные вяжущие, долговечность.

**INCREASING THE DURABILITY OF ROAD PAVEMENTS BASED ON MODERN
DIAGNOSTIC METHODS AND MODIFIED MATERIALS**

Davutberdiyeva Sulgun

lecturer

Myradov Yolly

senior lecturer, Ph.D

Annacharyev Mulkaman

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The article examines current issues regarding the premature deterioration of roads under increasing traffic loads. It presents an analysis of modern non-destructive testing methods for assessing

road surface condition and discusses the prospects of using polymer-modified bitumen (PMB) binders to enhance the crack and shear resistance of asphalt concrete. Recommendations for optimizing maintenance intervals are also proposed.

Keywords: highways, road pavement, diagnostics, asphalt concrete, polymer-modified bitumen binders, durability.

Введение

Современная транспортная инфраструктура испытывает колоссальные нагрузки, обусловленные ростом интенсивности движения и увеличением осевых нагрузок большегрузного транспорта. Традиционные конструкции дорожных одежд часто не справляются с интенсивным износом, что приводит к образованию колеи, трещин и выбоин уже в первые годы эксплуатации. В связи с этим особую актуальность приобретает задача комплексного подхода к проектированию, включающая мониторинг состояния дорог и внедрение долговечных материалов.

2. Основная часть: Анализ проблем и современные решения

2.1. Факторы, влияющие на деградацию дорожного полотна

К числу основных факторов, снижающих межремонтные сроки автомобильных дорог, относятся:

- **Климатические воздействия:** циклы перехода температуры через ноль, приводящие к морозному пучению и температурному трещинообразованию.
- **Динамические нагрузки:** постоянное воздействие тяжелого автотранспорта, вызывающее усталостные деформации в слоях основания и покрытия.
- **Качество материалов:** несоответствие характеристик битумных вяжущих современным нагрузкам.

Инновационные материалы в дорожном строительстве

Холодный и горячий рециклинг асфальтобетона (технология RAP)

Экологический и экономический аспекты современных дорог требуют перехода к принципам экономики замкнутого цикла. Технология рециклинга позволяет повторно использовать старый асфальтобетон (Reclaimed Asphalt Pavement — RAP), фрезерованный при ремонтных работах.

- Добавление омолаживающих добавок (регенераторов) позволяет восстановить химический состав старого окисленного битума.



- Применение установок для рециклинга сокращает потребность в добыче новых природных инертных материалов (щебня, песка) и снижает объемы выбросов парниковых газов при производстве асфальтобетонных смесей.

Сравнительный анализ эффективности традиционных и инновационных решений

Показатель / Параметр	Традиционные материалы (стандартный асфальтобетон / БНД)	Инновационные материалы (ПБВ, геосетки, рециклинг)
Межремонтный срок	3–5 лет (в условиях интенсивного трафика)	8–12 лет и более
Устойчивость к колеобразованию	Низкая / средняя (деформации при летних температурах)	Высокая (за счет жесткости и эластичности ПБВ)
Трещиностойкость зимой	Низкая (склонность к температурным трещинам)	Высокая (эластичная матрица гасит напряжения)
Экологический след	Высокий (добыча сырья, захоронение отходов фрезерования)	Сниженный (использование RAP, долговечность конструкций)

Роль систем интеллектуальной диагностики

Современный этап развития дорожного хозяйства немыслим без систем предиктивной аналитики. Использование передвижных лазерных лабораторий и георадаров позволяет с высокой точностью определять:

- Ровность покрытия и коэффициент сцепления.
- Наличие скрытых дефектов в конструктивных слоях дорожной одежды.
- Интенсивность и состав транспортного потока для прогнозирования износа.

Заключение

Комплексное применение модифицированных вяжущих материалов в сочетании с регулярным мониторингом технического состояния дорог методами неразрушающего контроля позволяет увеличить срок службы дорожных одежд в 1.5–2 раза. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на развитие концепции «умных дорог» и внедрение экологических компонентов вторичной переработки асфальта (ресайклинг).

Список литературы:

1. Васильев Ю.М. Проектирование нежестких дорожных одежд с учетом современных требований. — М.: Инфра-М, 2024.



2. ГОСТ Р 58406.1-2020. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные.
3. Технические регламенты и инновации в дорожном строительстве / под ред. А.П. Петрова. — СПб.: СПбГАСУ, 2025.