

## СОВРЕМЕННЫЙ РЕМОНТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ЯМОЧНОСТИ НА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ

Жуковский Е. М., Корончик А. В., Кравченко С. Е., Глинский Д. В.

Белорусский национальный технический университет

<sup>1</sup>zhukovskye@gmail.com, <sup>2</sup>alexkoron@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены различные материалы, используемые для экстренного ремонта нежестких покрытий автомобильных дорог. Особое внимание уделено материалам, позволяющим произвести ремонт в кратчайшие сроки без использования большого комплекта специализированных машин и механизмов. В связи с этим предложен ремонтный материал на основе нефтяного шлама. Технология ремонта покрытий при использовании данного материала не требует большого количества рабочих, машин и механизмов, при этом достигается высокое качество производства работ.

**摘要。** 这篇文章研究了用于非刚性路面紧急维修的不同材料。特别注意无需使用大量专用机器和机构即可尽快进行维修的材料。在这方面，提出了一种基于油泥的修复材料。使用这种材料修复涂层的技术不需要大量的工人、机器和机构，同时实现了高质量的工作。

Зимний период наиболее сложный для работы асфальтобетонных покрытий. Многократно повторяющиеся циклы замораживания-оттаивания разрушают дорожные покрытия. При этом возникают дефекты, которые требуют немедленной ликвидации, с целью повышения безопасности дорожного движения.

Сегодня для ремонта покрытий могут использоваться горячие асфальтобетонные смеси, литые смеси, складываемые органоминеральные смеси, смеси типа «patch», а также смеси готовые к применению типа «сделай сам» [1–4]. Однако каждый из данных материалов имеет свои недостатки.

Использование горячих смесей для срочного ремонта невозможно, как и применение его в плохую погоду. Поскольку этот материал требует больших трудо- и энергозатрат и соблюдения температурных режимов. В тоже время такой ремонт является единственным долгосрочным ремонтом, который сможет предотвратить повторное появление выбоины.

Литые смеси – специфические по своей природе, но широко распространены для использования в зимнее время. Эти смеси позволяют буквально их вылить в заранее подготовленную дорожную карту. Однако данная технология требует большого количества специализированного оборудования.

Складываемые органоминеральные смеси применяются, как правило, в теплый период, что не дает возможности использовать его в зимнее время. Смеси типа «сделай сам» или «patch» требуют хорошего предварительного уплотнения, использования виброплощадки, и в большинстве своем основаны на замешивании раствора на месте производства работ.

Предлагаемая ремонтная смесь типа основана на принципах быстрого и неотложного ремонта в условиях ограниченного времени, когда нет возможностей для устранения критического дефекта традиционными способами, а также для ускорения ликвидации ямочности на дорогах при различных температурах.

Материал представляет собой смесь минеральных материалов определенного зернового состава с отходами очистки резервуаров нефти (нефтешламом), с добавлением специальных добавок. Смесь не требует замешивания на месте и готовой к использованию [5].

Особенностью данного материала является возможность применения его в любую погоду, при этом отсутствует необходимость очистки выбоины от мусора (допускается наличие щебня, асфальтобетонного лома и т. д.), что в свою очередь позволяет экономить ремонтный материал. Кроме того, отсутствует необходимость осушать выбоину перед проведением ремонта.

Технологический процесс устранения выбоины включает в себя заполнение выбоины ремонтным материалом с некоторым запасом на уплотнение, которое может производиться притаптыванием, а окончательное уплотнение происходит под воздействием движущегося транспорта.

Важно понимать, что предлагаемый материал, как и все известные на сегодняшний день ремонтные смеси, является временным решением проблемы, и не сможет достаточно долго подвергаться воздействию высокой транспортной нагрузки, а также многочисленным циклам замораживания-оттаивания, продолжительного насыщения материала водой. Возможная проблема при использовании предлагаемого ремонтного материала может наблюдаться лишь при истирании материала от большого количества проезжающих автомобилей.

На рис. 1 представлено состояние выбоины до заделки, а также после применения ремонтного материала.



Рисунок 1 – Выбоины до и после ремонта

Материал имеет специфические свойства, и не работает как традиционный асфальтобетон, он не способен сопротивляться деформациям на изгиб, сохраняя при этом одинаковую прочность на сжатие и раскол при широком спектре температур, что указывает на то, что материал в отличие от связных материалов, на основе вяжущих, является изотропным.

Были проведены сравнительные испытания при помощи прибора ДПГ 1.2 который используется для определения несущей способности подстилающих грунтов, грунтовых оснований дорог и несущих слоев. Анализ проводился по величине перемещения измерительного штампа, поскольку оно напрямую связано с прочностными свойствами. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ перемещения

Вид	Грунт	Выбоина, заполненная ремонтным материалом	Асфальтобетон
Среднее значение перемещения, мм	3,313	0,909	0,842

Как видно из таблицы 1, прочностные свойства ремонтного материала близки к асфальтобетону, тем самым подтверждая возможность использования данного материала для ремонта дорог.

Хотелось бы отметить, что в условиях зимнего содержания и поддержания безопасности дорожного движения важно применение технологически простых материалов. Предложенный материал может стать альтернативой для подрядных и обслуживающих организаций для проведения быстрого и неотложного ремонта, однако не исключает проведение полноценного ремонта по традиционной технологии в последующем. Использование материала позволит предотвратить развитие существующей выбоины, тем самым улучшить безопасность участка для движения до выполнения полноценного ремонта покрытия.

#### Список использованных источников

1. Зленко, Л. В. Основы технологий ямочного ремонта на дорожных покрытиях нежесткого типа / Л. В. Зленко, Т. М. Шохалевич // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение: материалы Международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 72–75.
2. Козлова, Е. Н. Холодный асфальтобетон / Е. Н. Козлова. – М.: Автотрансиздат, 1958. – 124 с.
3. Игошкина, А. Ю. Складируемые органоминеральные смеси для ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий / А. Ю. Игошкина. // Вестник Белорусского национального технического университета: научно-технический журнал. – 2007. – № 2. – С. 15 – 19.
4. Поздняков, В. Р. Опыт применения холодных смесей Мультигрейд для текущего и аварийного ямочного ремонта / В. Р. Поздняков // Дорожная техника-2006: каталог-справ. – М., 2006. – 270 с.
5. Жуковский, Е. М. Способы утилизации отходов нефтепереработки в дорожном строительстве / Е. М. Жуковский, А. А. Куприяничик // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 17-й международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2019. – С. 21.