

doi: 10.51639/2713-0576_2026_6_3_99

Научная статья

ББК 39.311

ВАК 2.1.8

УДК 625.7/.8

Обзор машин для ремонта асфальтобетонных покрытий

Максимилиан Эдуардович Черевань ¹, Наталья Игоревна Федосеенко ^{2*},
Александр Васильевич Картыгин ³

*Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия*

¹ macs.cherevan22@gmail.com, ^{2*} fedoseenko_natal@mail.ru,

³ aleksandr-kartygin@yandex.ru

Аннотация

В данной статье мы рассмотрели актуальные типы специализированной техники, применяемой для ремонта асфальтобетонных дорожных покрытий в условиях значительного роста транспортных нагрузок в России.

В ходе произведённого научного анализа были выявлены ключевые особенности, преимущества и области применения современных машин, таких как мобильные асфальтобетонные заводы, дорожные фрезы, ресайклеры-стабилизаторы, интеллектуальные катки и установки для ямочного ремонта. Также отметили их важность в поддержании работоспособности дорожной сети.

Ключевые слова: ремонт дорожных покрытий, асфальтобетон, дорожная техника, мобильный АБЗ, холодная фреза, ресайклер, стабилизатор грунта, дорожный каток, ямочный ремонтёр.

Распоряжением Правительства России № 768-р от 31 марта 2025 года утвержден шестилетний план дорожной деятельности в РФ. Согласно этому документу за 2025–2030 годы планируется построить и реконструировать свыше 1,9 тыс. км федеральных (из них 1,4 тыс. км силами Федерального дорожного агентства) и 1,7 тыс. км региональных трасс, в том числе порядка 900 км дорог на сельских территориях [1]. Этот рост обусловлен как общей экономической активностью, так и перераспределением грузопотоков в сторону автомобильного транспорта из-за проблем с железнодорожной логистикой. Прогнозируется дальнейший ежегодный рост рынка автогрузоперевозок на 13,6 % [2].

Увеличение грузопотока и числа автомобилей предъявляет повышенные требования к надежности дорожного полотна. Однако даже качественное покрытие подвержено износу от нагрузок, климата и времени.

В этих условиях оперативный и качественный ремонт нынешних покрытий становится не менее важным, чем строительство новых дорог, а его эффективность напрямую зависит от применения современного парка специализированных машин [2].

Мобильные асфальтобетонные заводы (АБЗ)

Мобильные АБЗ (рисунок 1), представляют собой компактные передвижные установки, смонтированные на шасси или платформах для быстрой передислокации между объектами [2]. Их ключевое преимущество – это возможность организации производства асфальтобетонной смеси непосредственно у места проведения ремонтных работ или укладки покрытия. Это кардинально сокращает логистические издержки и решает проблему доставки горячей смеси, предотвращая ее остывание и потерю качества.

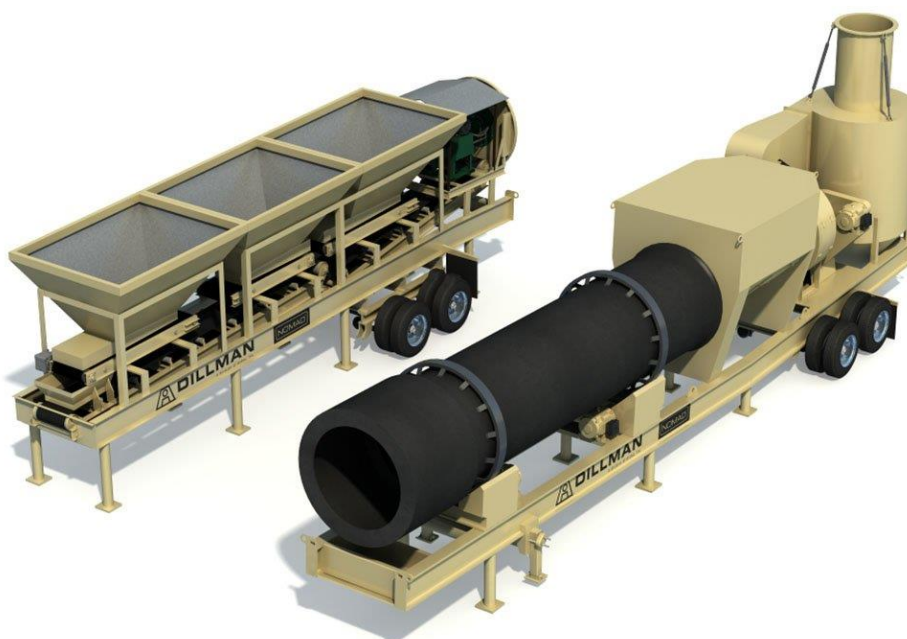


Рисунок 1 – Мобильный асфальтобетонный завод

Конструктивные особенности мобильного АБЗ - модульная сборка основных узлов (сушильный барабан, смеситель, горелка) в единый блок, обеспечивающая простоту монтажа и автономность работы при наличии сырья и подключении к электросети [3].

Они обладают гибкостью и адаптируются под производство различных типов смесей (горячие, холодные, пористые).

Производительность варьируется от 10 до 120 тонн в час, цикл приготовления одной партии составляет 45-60 секунд [3].

В качестве топлива обычно используются дизель, газ или мазут.

Основные области применения мобильных АБЗ:

- ремонт дорожных покрытий (ямочный ремонт, устранение выбоин);
- строительство и ремонт второстепенных дорог;
- создание временных подъездных путей.

Также существуют мини-АБЗ (рисунок 2) производительностью от 3 до 30 тонн в час, отличающиеся еще большей мобильностью и отсутствием необходимости в фундаменте [3].



Рисунок 2 – Мини-АБЗ

Дорожные фрезы (холодные фрезы)

Холодные фрезы - незаменимые машины для подготовки основания под ремонт (рисунок 3). Они предназначены для послойного снятия (фрезерования) поврежденных слоев асфальтобетонных или цементобетонных покрытий [4]. Фрезерование может быть локальным (при ямочном ремонте) или полным (при реконструкции дорожного полотна).

Современные фрезы характеризуются широким диапазоном рабочих параметров:

- ширина фрезерования от 300 мм до 6000 мм;
- глубина фрезерования обычно 60-320 мм, в отдельных случаях до 500-600 мм;
- рабочая скорость до 30-40 м/мин;
- производительность до 60-95 п.м. покрытия в минуту [4].

Холодное фрезерование асфальта обладает рядом достоинств:

- безотходность (при срезке образуется асфальтовая крошка);
- равномерность среза позволяет установить точную глубину фрезерования;
- шероховатость срезанной поверхности позволяет хорошо сцепить новый асфальт со старым [4].

Также существует горячее фрезерование, которое используется в редких случаях и полностью вытеснено технологией холодной срезки. Оно требует предварительно нагреть асфальт с помощью горелок, придав ему эластичность и сделав более мягким.

Среди основных недостатков горячей технологии:

- высокая цена. Полотно нагревается горелками, работающими на топливе (газе, бензине или керосине). При большом объеме срезки потребности в топливе возрастают;



Рисунок 3 - Холодная фреза

- большое количество отходов. При горячей срезке асфальт склеивается в большие куски, не образуется асфальтовой крошки. Отходы затруднительно утилизировать и перерабатывать;

- неравномерная глубина срезки [4].

В России требования к холодным фрезам регламентированы ГОСТ 31556-2012 [4]. Высокая точность снятия слоя обеспечивается современными системами автоматического контроля глубины и профиля.

Ресайклеры-стабилизаторы (на примере Bomag MPH 122-2)

Ресайклеры-стабилизаторы — это multifunctional машины, решающие задачи восстановления дорожной одежды. Модель Bomag MPH 122-2 (рисунок 4) является ярким примером такой техники [5].

Принцип работы ресайклера-стабилизатора разделим на две части:

- как ресайклер машина измельчает изношенные слои асфальта, смешивая полученный материал (асфальтовая крошка) со связующими (битумная эмульсия, цемент, известь, пена-битум) непосредственно на месте работ. Это позволяет создать новое прочное основание или покрытие с использованием переработанного материала;

- как стабилизатор грунта машина смешивает верхние слои грунта со стабилизирующими добавками (цемент, известь, зола) для укрепления основания перед укладкой покрытия или засыпкой траншей.



Рисунок 4 – Ресайклер-стабилизатор Bomag MPR 122-2

Ключевые особенности и преимущества ресайклера-стабилизатора Bomag MPR 122-2 состоят в:

- высокой маневренности и эффективности работы в стесненных условиях;
- мощности и надежности, так как турбодизельный двигатель с автоматической регулировкой мощности и защитой от перегрузок, гидравлические насосы, обеспечивают машине стабильную работу;
- продуманной эргономике: просторная кабина оператора с круговым обзором (сиденье поворачивается на 90°), удобная панель управления, система фильтрации воздуха;
- безопасности системы защиты корпуса, автоматической блокировке ротора и аварийном торможении;
- ремонтпригодности, открытом доступе к узлам для обслуживания и ремонта, снижающем простой и затраты [5].

Интеллектуальные дорожные катки (на примере Ammann ARS)

Современные катки, такие как модели Ammann ARS 200 (рисунок 5) и ARS 220, оснащены передовыми системами, кардинально повышающими качество и эффективность уплотнения асфальтобетона [6].

Технологические инновации серии ARS:

- гидростатический привод с планетарными редукторами (заменяет традиционный задний мост, обеспечивая высокое тяговое усилие (преодоление уклонов до 60 %);
- система AmmannTractionControl (ATC) интеллектуально координирует крутящие моменты на колесах, предотвращая пробуксовку;
- асимметричная подвеска вальца способствует равномерному распределению уплотняющего усилия и увеличению срока службы амортизаторов;



Рисунок 5 – Дорожный каток Ammann ARS 200

- система ACEforce обеспечивает определение степени уплотнения покрытия в режиме реального времени, минимизируя количество необходимых проходов и исключая переуплотнение;

- эргономичная кабина ROPS дает низкий уровень шума (<82 дБ), отличный обзор, многофункциональный дисплей на рулевом колесе, поворотное сиденье оператора с интегрированным джойстиком управления [6].

Оборудование для ямочного ремонта (на примере MADPATCHER)

Для оперативного устранения локальных повреждений применяются высокотехнологичные установки, такие как ямочный ремонтер MADPATCHER (рисунок 6), работающий по методу пневмонабрызга (струйно-инъекционному методу) [7].

Принцип и этапы работы ямочного ремонтера MADPATCHER представлен на рисунке 7.

Преимущества MADPATCHER:

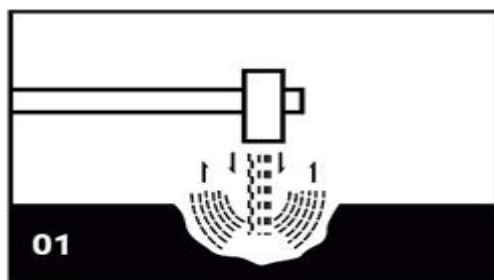
- высокая скорость и экономичность (ремонт в 3 раза быстрее и в 2 раза дешевле традиционных методов фрезерование-укладка-уплотнение), а движение открывается сразу после ремонта;

- автономность и простота (работает один оператор), не требуется предварительной подготовки выбоины;

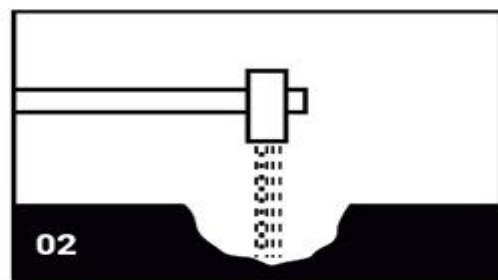
- универсальность монтажа, может устанавливаться на кузов самосвала (быстроремный вариант) или на шасси/прицеп (стационарный);



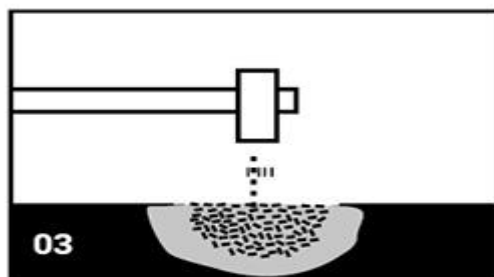
Рисунок 6 - Ямочный ремонтёр MADPATCHER



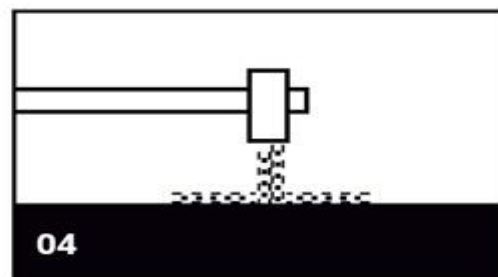
01
Очистка и сушка ремонтного участка сжатым воздухом



02
Увлажнение слоем эмульсии



03
Заполнение повреждений смесью эмульсии и щебня



04
Выравнивание поверхности щебнем мелкой фракции

Рисунок 7 – Принцип работы и этапы

- надежность (конструкция из стали с трехслойным антикоррозионным покрытием, применение комплектующих мировых брендов (Kubota, Danfoss, Siemens, Alfa Laval));
- эффективная система подогрева эмульсии, двухэтапный подогрев (газовая горелка и теплообменник от двигателя);
- удобное управление, когда все основные регулировки вынесены на пульт оператора, смонтированный на гидравлической стреле [7].

Заключение

Рост транспортных нагрузок на дорожную сеть России диктует необходимость применения высокоэффективных технологий и специализированной техники для ремонта асфальтобетонных покрытий.

Современные мобильные АБЗ, высокоточные фрезы, многофункциональные ресайклеры-стабилизаторы, интеллектуальные катки и установки для инновационного ямочного ремонта позволяют выполнять восстановительные работы быстро, качественно, с минимальным перекрытием движения и использованием рециклинга материалов. Их использование напрямую влияет на восстановление несущей способности покрытий, продление межремонтных сроков службы и оперативное устранение опасных дефектов. Инвестиции в развитие и обновление парка такой техники являются критически важным условием для поддержания надежности, безопасности и функциональности транспортной инфраструктуры страны в условиях постоянно возрастающих требований.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них отсутствовал конфликт интересов с третьими лицами.

Список источников:

1. Россавтодор. До конца 2030 года в России планируется построить и реконструировать более 3,7 тыс. км автомобильных дорог – Текст электронный // Россавтодор – 2026. – URL: <https://rosavtodor.gov.ru/press-center/news/archive-news/713293> (дата обращения 25.06.2026);
2. Ботев А.А. Дороги под нагрузкой – Текст электронный // ДОРИНФО – 2025. – URL: <https://dorinfo.ru/stat/analitika/dorogi-pod-nagruzkoj/> (дата обращения 25.06.2026);
- 2 SDM-SAM.ru: [сайт] – 2024. - URL: <https://sdm-sam.ru/articles/chem-otlichaetsya-mobilnyj-abz-ot-stacionarnogo/> (дата обращения 25.06.2026);
3. СпецАвто.ру: [сайт] – 2020. – URL: <https://specavto.ru/news/obzory/dorozhnaya-freza-klassifikatsiya-istoriya-kharakteristiki/?ysclid=mcdlhxtrtl700556830> (дата обращения 27.06.2025)
4. Raketa-spb.ru: [сайт] – 2021. – URL: <https://raketa-spb.ru/chto-takoe-frezerovanie-asfalta-i-kak-ego-pravilno-provodit/> (дата обращения 25.06.2026);
5. BOMAG.by: [сайт] – 2025. – URL: <https://bomag.by/index.pl?act=PRODUCT&id=33&ysclid=mcdlo69qgl776064814> (дата обращения 25.06.2026);

6. PEREVOZKA24.ru: [сайт]– 2019. – URL: <https://perevozka24.ru/pages/obzor-gruntovyh-katkov-brendy-modeli-osobennosti-konstrukcii> (дата обращения 27.06.2025);

7. MADROG.ru: [сайт] – 2025. – URL: <https://madrog.ru/catalog/dorozhnye-remontery/yamochnyy-remonter-pnevmonabryzgom/> (дата обращения 27.06.2025).

Overview of machines for repairing asphalt concrete pavements

Maksimilian Eduardovich Cherevan¹, Natalia Igorevna Fedoseenko^{2*},

Aleksandr Vasilyevich Kartygin³

*Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov" in Novorossiysk
Novorossiysk, Russia*

¹ macs.cherevan22@gmail.com, ^{2*} fedoseenko_natal@mail.ru,

³ aleksandr-kartygin@yandex.ru

Abstract

In this article, we examined the current types of specialized equipment used for asphalt concrete road repair in Russia, amidst the significant increase in traffic loads. Our scientific analysis identified the key features, advantages, and applications of modern equipment, such as mobile asphalt mixing plants, cold milling machines, recycler stabilizers, intelligent rollers, and pothole repair machines. We also noted their importance in maintaining the road network.

Keywords: road surface repair, asphalt concrete, road equipment, mobile asphalt mixing plant, cold milling machine, recycler, soil stabilizer, road roller, pothole repair machine.