

Sustainable Roads.



Надежные дороги.

**Martec**  
MARTEC RECYCLING CORPORATION

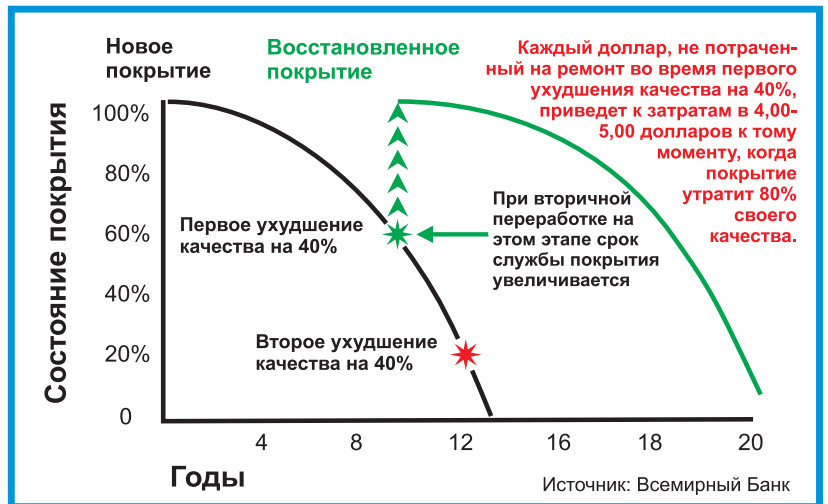
# Глобальное решение проблемы восстановления асфальтового покрытия дорог

## Отвечая на вызов

Во всем мире насчитывается более 15 млн км дорог с твердым покрытием и ежегодно несколько тысяч километров требуют капитального ремонта. Госдепартаменты и местные органы управления тратят ежегодно около 100 млрд. долларов США с целью поддержания безопасного и функционального состояния дорог. Однако, ввиду недостаточности средств и высокой стоимости обычных способов ремонта, общая протяженность дорог, требующих восстановления, во всем мире весьма значительная.

Поврежденное покрытие характеризуется плохим качеством поверхности дорожного полотна и его физическим старением в виде трещин, выбоин и рытвин. Разрушение покрытия в значительной степени зависит от климатических условий, интенсивности транспортного потока, повышенной нагрузки, а также от качества строительства и обслуживания дороги. Как показано на графике, разрушение асфальтового покрытия увеличивается после нескольких лет эксплуатации, однако своевременные ремонтно-восстановительные работы - такие как укладка нового покрытия или вторичная переработка ранее уложенного асфальта - могут восстановить качество покрытия и продлить срок службы дороги. Исследования Всемирного Банка показали, что вторичная переработка асфальта является экономически эффективной в том случае, когда она выполняется до того, как разрушение дорожного покрытия станет значительным.

Поверхностный слой (слой износа) выполняется из смеси битума (связующего компонента асфальта), являющегося побочным продуктом переработки нефти, и минеральных заполнителей, состоящих из высококачественного гравия и песка. Во многих регионах мира этих материалов не хватает, что повышает их стоимость. В течение десятилетий специалисты по дорожным покрытиям испытывали различные способы повторного использования заполнителей и битума, находящихся в поврежденном асфальтовом покрытии. Одним из многообещающих методов является горячая вторичная переработка асфальта на месте, и для этой технологии было создано различное оборудование. Процессы, использовавшиеся в ранних моделях такой дорожно-строительной техники, имели ряд недостатков, которые в большей степени устранены за счет внедрения ряда недавно разработанных инновационных технологических систем. Эти усовершенствования были успешно реализованы в AR2000 Super Recycler – дорожной технике компании Martec, при работе которой по восстановлению дорог используются все экологические, технические и экономические преимущества, присущие горячей вторичной переработке асфальта на месте.



**Оборудование AR2000 Super Recycler и запатентованный технологический процесс Martec устанавливают новые стандарты по вторичной переработке асфальта во всем мире.**



Автострада 170, Индианаполис, США

**AR2000 Super Recycler является современным оборудованием, в полном объеме реализующим экологические, технические и экономические преимущества горячей вторичной переработки асфальта на месте.**



Автострада 401, Онтарио, Канада

# Традиционный метод перекладки дорожного покрытия

Традиционный метод восстановления поврежденного асфальтового полотна состоит в наложении новых слоев асфальта горячего смешивания, что возможно как поверх имеющегося покрытия без удаления старого асфальта, так и с предварительным холодным дроблением изношенного слоя и удалением снимаемых материалов либо для их повторного использования в новой асфальтовой смеси, либо для их складирования как строительные отходы. Обычно новые слои наносятся на всю поверхность дорожного полотна, включая обочины. Использование этого обычного метода ремонта приводит к большому расходу природных ресурсов, таких как битум и высококачественные заполняющие материалы. Такой процесс наложения нового слоя асфальтового покрытия является не только материалоемким и дорогостоящим, но также приводит к значительным затратам времени, нарушению движения и потенциально опасен для автомобилистов.

## Горячая вторичная переработка асфальта на месте

Горячая вторичная переработка асфальта на месте—это процесс восстановления поврежденного асфальтового покрытия. Весь процесс выполняется непосредственно на месте оборудованием автопоезда и начинается с подачи тепла на поверхностный слой изношенного асфальта для его нагрева. Материал асфальта размягчается и рыхлится, дробится на месте барабанными механизмами, перемешивается с добавлением или без добавления восстанавливающего компонента и подается в смеситель. Затем эта смесь размещается по дорожному полотну и утрамбовывается для завершения восстановительного процесса. Несмотря на то, что этот основной метод 100%-ного вторичного использования асфальта может быть достаточно эффективным, для корректировки структурного состава или улучшения качества дорожного покрытия возможно потребуются некоторые изменения состава смеси, такие как добавление нового асфальта горячего смешивания или агрегатных материалов-заполнителей.

Горячая вторичная переработка асфальта на месте позволяет эффективно устранить классические симптомы повреждений дорожного покрытия:

- Прекращается образование трещин и производится заполнение образовавшегося пространства.
- Происходит перемешивание заполнителей и покрытие их поверхностей битумом.
- Заполняются выбоины и ямы, сглаживаются бугры и ухабы.
- Восстанавливаются дренажные каналы и выпуклость дорожного профиля.
- Возобновляется эластичность покрытия посредством химического «омоложения» состарившегося и ставшего хрупким покрытия.
- Становится возможной модификация крупности заполнителей и состава асфальта.
- Улучшается безопасность движения на автострадах благодаря повышению устойчивости при торможении.



*Горячая вторичная переработка асфальта на месте зарекомендовала себя как наиболее эффективное решение проблемы восстановления дорожного покрытия по сравнению с традиционными методами ремонта.*

## Совершенствующаяся технология

Первые поколения дорожной техники для горячей вторичной переработки асфальта на месте использовали нагреватели с форсунками открытого пламени или инфракрасные нагреватели высокой интенсивности, причем оба типа оборудования работали на пропане. Такие системы нагрева имели склонность к перегреву и повреждению связующих компонентов асфальта, что приводило к образованию дыма и других нежелательных выбросов. Попытки избежать этого посредством снижения подачи тепла часто приводят к разрушению заполнителей на стадии разрыхления. В результате перегрева или недостаточного нагрева асфальта получается перерабатываемый продукт, не соответствующий стандартам качества. Другими общими недостатками таких технологий являются небольшая скорость работы и опасности, возникающие в связи с использованием легко воспламеняющегося пропана. Большинство проблем, существовавших на ранних стадиях развития технологии, сейчас успешно решены. При правильной предварительной инженерной подготовке проекта ремонта дороги и при реализации его в условиях обеспечения контроля качества работы, технология горячей вторичной переработки асфальта на месте позволяет получить дорожное покрытие по качеству такое же или даже с лучшими техническими характеристиками, чем дорожное полотно, «восстановленное» с использованием традиционного метода наложения нового слоя горячей асфальтовой смеси.



*Дорожное полотно, восстановленное горячей вторичной переработкой асфальта на месте, обычно имеет такие же или лучшие эксплуатационные характеристики по сравнению с обычными покрытиями дороги традиционной горячей асфальтовой смесью.*

## Основные преимущества

Основными преимуществами горячей вторичной переработки асфальта на месте являются:

- Существенная экономия средств и времени при сохранении существующей окружающей среды.
- Сокращение потребления невозобновляемых ресурсов, таких как битум и агрегатные материалы.
- Возможное проведение ремонта одной полосы дороги с созданием минимальных помех дорожному движению
- Обеспечение более безопасных условий вождения для водителей благодаря отсутствию опасных, неровных поверхностей и скользкого, с маслянистой пленкой, дорожного полотна.
- Сохранение существующей геометрии покрытия, что особенно важно на обочинах, люках и мостовых проездах.

# Автопоезд «AR2000 Super Recycler»

AR2000 Super Recycler компании Martec представляет собой группу самоходного оборудования-автопоезд, включающий один или два одинаковых предварительных нагревателя, дробильную установку (рыхлитель) с нагревателем и смесительно-сушильную установку с дополнительным нагревателем. В дополнение к этим основным блокам, для укладки и трамбовки нового покрытия обычно используются традиционный асфальтоукладчик и пневмоколесный и вибрационный дорожные катки. Для увеличения производительности работы автопоезда в его состав может быть включен дополнительный предварительный нагреватель асфальта.

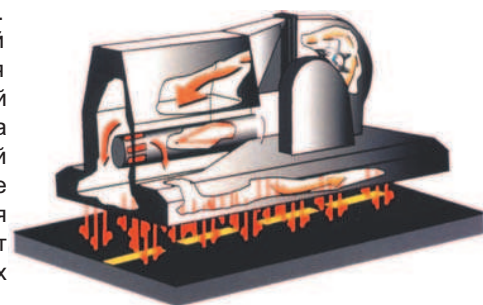


## Принцип работы

AR2000 Super Recycler использует Технологический Процесс компании Martec, разработанный для горячей переработки асфальта на месте, что обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики этого оборудования. Данный процесс состоит из следующих этапов: предварительного нагрева; горячего разрыхления; повышения качества покрытия; и дополнительного нагрева, сушки и смешивания, за которыми следует укладка полученной новой асфальтовой смеси и трамбование нового покрытия. Две уникальные и запатентованные особенности Технологического Процесса Martec заключаются в применении технологии комбинированного нагрева асфальтового покрытия направленным горячим воздухом в сочетании с низкоинтенсивным инфракрасным излучением и процессов дополнительного нагрева, сушки и смешивания.

## Предварительный нагрев

Предварительный нагреватель оборудован блоком запатентованной системы нагрева, позволяющей плавно нагреть и размягчить поврежденное асфальтовое покрытие. Этот предварительный нагрев достигается комбинацией принудительной подачи горячего воздуха в сочетании с теплом инфракрасного излучения низкой интенсивности. Воздух разогревается до температуры около 700°C в камере сгорания, работающей на дизельном топливе. Струи горячего получаемого газа с высокой скоростью подаются на поверхность дорожного полотна через тысячи небольших отверстий в нижней плоскости камеры нагрева. Комбинация тепла направленного потока горячего воздуха с теплом низкоинтенсивного инфракрасного излучения, генерируемым камерой нагрева, эффективно обеспечивает равномерное и контролируемое прогревание изношенной поверхности дороги. Отработанный теплый воздух закачивается обратно в камеру для повторного подогрева, что уменьшает потери тепла и снижает потребление топлива. Эта инновационная технология нагрева используется во всех основных системах AR2000.



*Система нагрева направленным потоком горячего воздуха в сочетании с инфракрасным излучением низкой интенсивности.*

## Горячее разрыхление

Машина горячего дробления обеспечивает дополнительное нагревание асфальта, что облегчает работу трех барабанных рыхлителей-дробилок и позволяет удаление размягченной смеси поврежденного асфальта с горячей поверхности дорожного полотна без разрушения заполнителей. Оснащение этой машины устройством автоматического контроля обеспечивает съем слоя асфальтового покрытия четко установленной глубины за один проход машины по поверхности ремонтируемой дороги, а расположение барабанных рыхлителей-дробилок при необходимости может меняться в интервале от 3,2 м до 4,0 м в зависимости от ширины дорожного полотна.

## Общая компоновка автопоезда AR2000 Super Recycler в рабочем положении

**Предварительный Нагреватель**



**Предварительный Нагреватель**



**Нагреватель/Рыхлитель**





Предварительный нагрев



Поверхность излучения



Нагрев и горячее дробление



Горячее дробление



Улучшение качества покрытия



Вторичный нагрев, сушка и смешение на месте

## Улучшение качества покрытия

С целью удовлетворения требований заказчика к качеству окончательного покрытия к перерабатываемой асфальтовой смеси (ПАС) могут добавляться корректирующие материалы. Ими могут быть восстановители, улучшающие связующие свойства асфальта, а также новая асфальтовая смесь и заполнители, добавление которых используется для повышения качества и коррекции структурного состава покрытия. Благодаря установленной электронной системе мониторинга и дозирования добавки могут добавляться в любой комбинации с точной дозировкой как по объему, так и по скорости подачи.

## Вторичный нагрев, сушка, смешивание

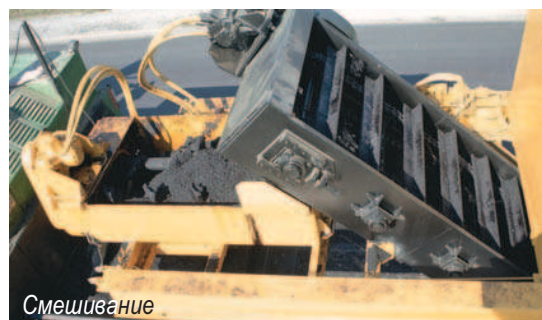
На этапе вторичного нагрева / сушки / смешивания ПАС непрерывно перемешивается и подвергается продолжающемуся прогреву горячим воздухом и инфракрасным излучением низкой интенсивности. Процесс вторичного нагрева, сушки и перемешивания обеспечивает тщательный и однородный нагрев ПАС и любых корректирующих добавок, а также и открывшегося подстилающего слоя дорожного полотна, в то же время предоставляя последнюю возможность для удаления всех излишков влаги.

## Перемешивание в смесителе

ПАС и любые корректирующие добавки, температура которых достигает желаемого уровня, подбираются с поверхности дороги пластинчатым конвейером и транспортируются в двухвальный смеситель-мешалку, работающий с производительностью 200 тонн/час. Качество окончательного продукта обеспечивается тщательным перемешиванием ПАС и любых добавляемых материалов в этой мешалке высокой производительности.

## Укладка и трамбование

Из смесителя-мешалки полностью перемешанная новая асфальтовая смесь подается в бункер обычного асфальтоукладчика для последующей укладки. Уплотнение и трамбование покрытия дороги осуществляется обычными пневмоколесными и вибрационными дорожными катками.



Смешивание

**AR2000 был разработан и выпускается для работы практически без выбросов в атмосферу.**



Укладка асфальта

**Горячая переработка асфальта на месте может теперь выполняться в любом уголке мира.**



Уплотнение и трамбование

Самосвал с добавляемой смесью



Вторичный нагреватель/Сушка/Смеситель



Асфальтоукладчик

Пневмоколесный дорожный каток



Вибрационный дорожный каток



# Основные преимущества AR2000 Super Recycler

## Экономия затрат и времени

Горячая вторичная переработка асфальта оборудованием AR2000 Super Recycler может снизить затраты до 35% и сократить время работы до 50% по сравнению с традиционными методами перекрытия дорожного полотна.

## Экологически благоприятная технология

Оборудование AR2000 Super Recycler разработано и изготавливается для работы на дорогах практически без выбросов в атмосферу.

## Производительность

При восстановлении асфальта на глубину 50 мм производительность меняется от 4000 до 10000 кв.м за смену продолжительностью 10 часов в зависимости от состояния дорожного полотна, погодных условий и состава автопоезда.

## Запатентованная система нагрева асфальта

Запатентованная комбинированная система нагрева высокоскоростным потоком горячего воздуха и теплом инфракрасного излучения низкой интенсивности способна обеспечивать равномерный и контролируемый прогрев изношенного слоя. Это позволяет AR2000 Super Recycler перерабатывать все типы асфальтовых покрытий, таких как асфальт на основе гравия и мастики, с модифицированным полимером, пористый или не содержащий композитных веществ на основе графитового волокна, или типа «Superpave».

## Запатентованная система последующего нагрева, сушки и смешивания

Запатентованная система последующего нагрева, сушки и смешивания устраняет различие в температурах перерабатываемого снятого слоя асфальта и добавляемых материалов, повышает температуру смеси и одновременно с этим удаляет остаточную влагу, которая обычно присутствует в изношенном асфальтовом покрытии и отрицательно воздействует на качество переработанного асфальта.

## Повышенные качества стыковки при укладке

За счет правильно обеспечиваемого нагрева краев дорожного полотна и только что оголенной поверхности подстилающего слоя, стыковка имеющегося и нового материалов покрытия осуществляется по типу «горячих сварных швов» во время укатывания асфальта.

## Добавки корректирующих материалов

Любые комбинации различных корректирующих материалов, таких как восстановитель, улучшающий связующие свойства асфальта, или свежая добавочная смесь или агрегатные заполнители, корректирующие структурный состав или повышающие качество вторичного асфальта, могут быть добавлены в восстанавливаемую дорожную одежду по спецификации заказчика.

## Работа на дизельном топливе

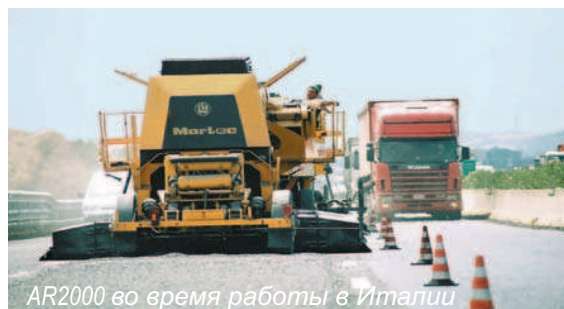
Система нагрева AR2000 Super Recycler работает на дизельном топливе, которое обычно доступно в любой точке мира. Это позволяет избежать использование сжиженного газа, такого как пропан. Горячая вторичная переработка асфальта на месте теперь может быть безопасно выполнена в любой точке мира.

## Эффективное использование топлива

Система AR2000 Super Recycler снижает потери тепла за счет принудительного закачивания отдавшего тепло воздуха обратно в камеру нагрева, что позволяет сократить расходы на генерирование тепла до 50% по сравнению с показателями работы оборудования вторичной переработки асфальта предыдущих поколений, в которых для нагрева асфальта применялись системы открытого пламени или тепло высоко интенсивного инфракрасного излучения.

## Простота перемещения

Основные блоки оборудования в составе AR2000 Super Recycler могут быть легко соединены с тракторными тягачами и передислоцированы на новый участок работы, двигаясь по автомагистралям с нормальной скоростью движения.



AR2000 во время работы в Италии



AR2000 во время работы в Канаде



AR2000 во время работы в США



AR2000 во время работы в Японии



AR2000 во время работы в Коста-Рике



AR2000 во время работы в США

## Характеристика компании

«Martec Recycling Corporation» (Мартек Рисайклинг Корпорэйшн) – это канадская компания с генеральной дирекцией в г.Ванкувере, Британская Колумбия.

Разработав и внедрив в производство новое поколение дорожной техники для вторичной переработки асфальта на месте, компания Martec нашла достойный ответ растущему международному спросу на экологически чистые и технически совершенные технологии по восстановлению дорог. Martec предлагает своим международным заказчикам и партнерам различные варианты сотрудничества и использования своей техники - от продажи до лизинга и создания совместных предприятий. Martec приглашает ведущие национальные компании с солидным опытом работы по строительству и ремонту дорог к совместной работе и установлению стратегического партнерства в различных странах мира.



*Оборудование автопоезда AR2000 Super Recycler в состоянии надежно выдерживать нагрузки ежедневной работы и может быть быстро передислоцировано с одного места работы на другое.*

*Мартек Рисайклинг Корпорэйшн устанавливает оперативные партнерские отношения в разных странах мира и создает совместные предприятия с заинтересованными организациями, имеющими опыт работы в области строительства и восстановления асфальтовых дорог.*



**Martec**  
MARTEC RECYCLING CORPORATION

650 - 1050 West Pender Street  
Vancouver BC V6E 3S7, Canada  
Tel: +1 (604) 687-7088  
Fax: +1 (604) 687-7016  
E-mail: [info@martec.ca](mailto:info@martec.ca)  
Web: [www.martec.ca](http://www.martec.ca)