

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАП

В настоящее время в Российской Федерации в условиях ограниченных финансовых средств все больше внимания уделяется повторному применению РАП.

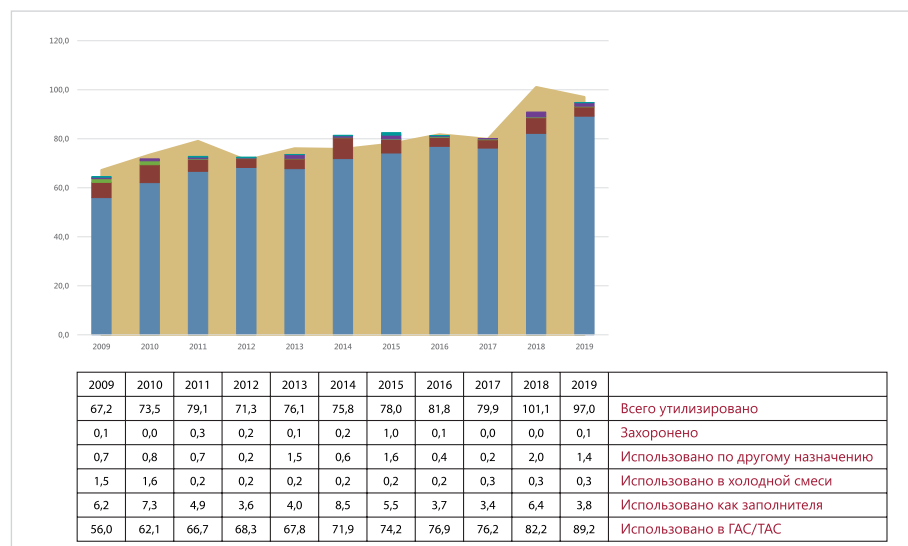
РАП – это асфальтобетонная крошка, которая получается посредством холодного фрезерования слоев асфальтобетонных дорожных покрытий. Во всем мире к РАП (или асфальтогрануляту) уже давно относятся как к ценному строительному материалу, который по стоимости близок к асфальтобетонной смеси, благодаря наличию ценных каменных материалов и битумного вяжущего. Особенно это актуально для тех регионов, где нет собственного качественного щебня и битума и логистическая составляющая может

доходить до 50% от стоимости материала.

Наибольший процент добавления РАП в горячие асфальтобетонные смеси в Японии – 49%. Внедрение технологии использования РАП началось в 1970-х годах и нашло активную поддержку у Дорожной ассоциации Японии, выпустившей первый материал по РАП – «Руководство по технологии ресайклинга изношенного дорожного покрытия» – в 1984 году.

Статистические данные по добавлению РАП в горячие асфальтобетоны за 2017 год

Страна	Выпуск горячих асфальтобетонов, млн.т/год	Количество РАП млн т/год	Возврат РАП в горячие асфальтобетоны, %	Среднее содержание РАП в горячих асфальтобетонах, %
Австрия	7,40	1,65	60%	16%
Франция	33,70	6,40	70%	13%
Германия	42,00	13,00	84%	26%
Финляндия	6,40	1,20	100%	19%
США	344,00	72,00	96%	21%
Япония	55,00	21,00	99%	49%
Россия	100,00	?	?	?



Статистические данные по использованию РАП в США, 2009–2019 годы

Самый богатый опыт по использованию РАП в США. Ежегодно там используется более 75 млн тонн РАП при среднем содержании в смеси в размере 20%. Федеральная дорожная администрация США поддерживает и настоятельно рекомендует применение РАП в смеси и планирует довести среднее содержание РАП до 30%.

Для того чтобы эти требования исполнялись, ФДА США продвигает следующие постулаты:

- Повторное использование РАП в строительстве шоссе должно приводить к максимальному возможному экономическому и практическому эффекту при тех же или лучших эксплуатационных характеристиках покрытий.
- Использование РАП в производстве горячей смеси обоснованно, так как РАП имеет большое экономическое, природоохранное и технологическое влияние в дорожном строительстве.

Общее количество РАП (в тоннах), используемого в асфальтовых смесях, составило 89,2 млн тонн в 2019 году. По сравнению с 2009 годом увеличение общего количества РАП составляет около 59,3%.

Использование РАП в течение строительного сезона 2019 года, по оценкам специалистов, уменьшило потребность в асфальтовом вяжущем на 4,5 млн тонн (24 млн баррелей) и более чем на 84 млн тонн – в заполнителе. Общая экономия от использования РАП оценивается в сумму более \$3,2 млрд.

Число штатов с производителями, сообщившими о среднем процентном показателе РАП 20% и более, значительно возросло, увеличившись с 10 штатов в 2009 году до 31 штата в 2019 году. Количество штатов, в которых производители сообщают о процентном содержании РАП менее 15%, уменьшилось с 23 штатов в 2009 году до пяти штатов в 2019 году.

Результаты цикла испытаний NCAT (Национального центра асфальтовых технологий) за 2010–2012 годы

На тестовом полигоне NCAT были выделены тестовые секции, на которых верхний слой был выполнен с использованием процедур проектирования смеси Superpave для каждого слоя и содержал 50% РАП. Характеристики тестовых секций превосходили сравнительные секции, выполненные полностью из природных материалов, для всех измеренных параметров дорожного покрытия.

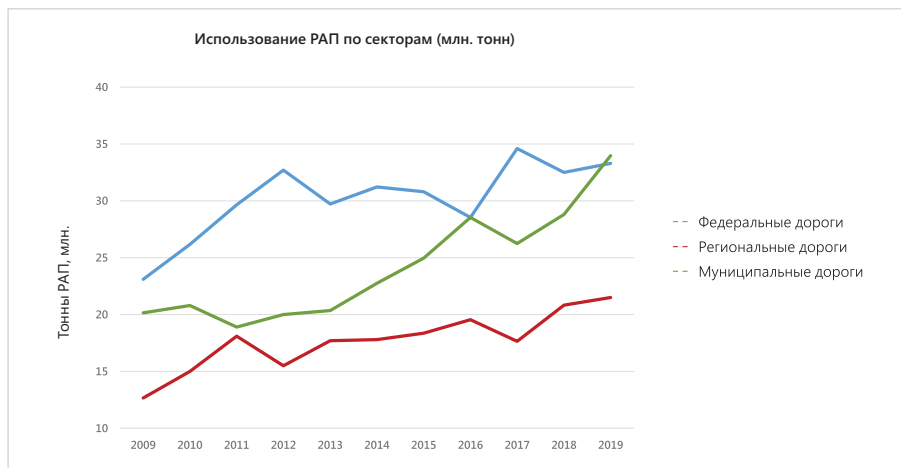
Экономика использования РАП по данным за 2019 год

Использование РАП уменьшает потребность в природных материалах, сохраняя ценный битум и каменные материалы.

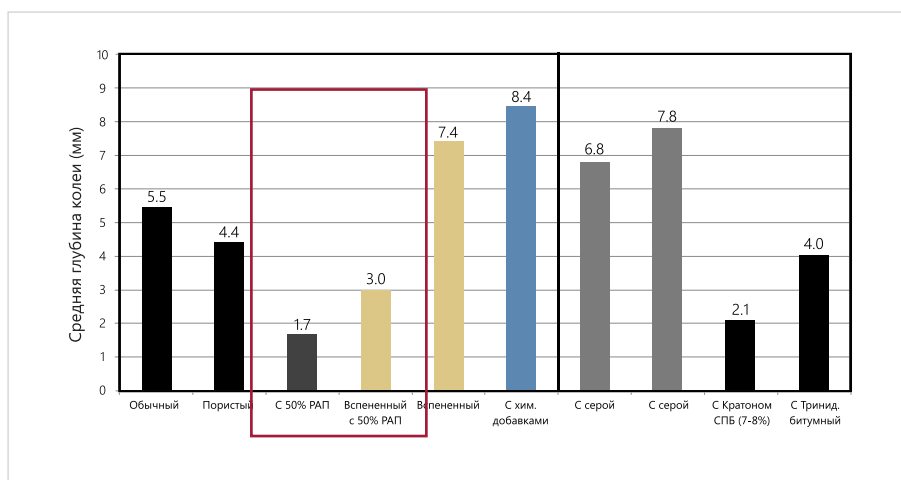
Помимо преимуществ в сохранении природных ресурсов, использование РАП может помочь снизить первоначальные материальные затраты на дорожное строительство, что позволит службе заказчика достичь большего объема обслуживания и строительства дорог при ограниченных бюджетах.

В таблице суммируется индивидуальная и совокупная экономия от использования РАП в асфальтовых смесях, реализованных в течение строительного сезона 2019 года.

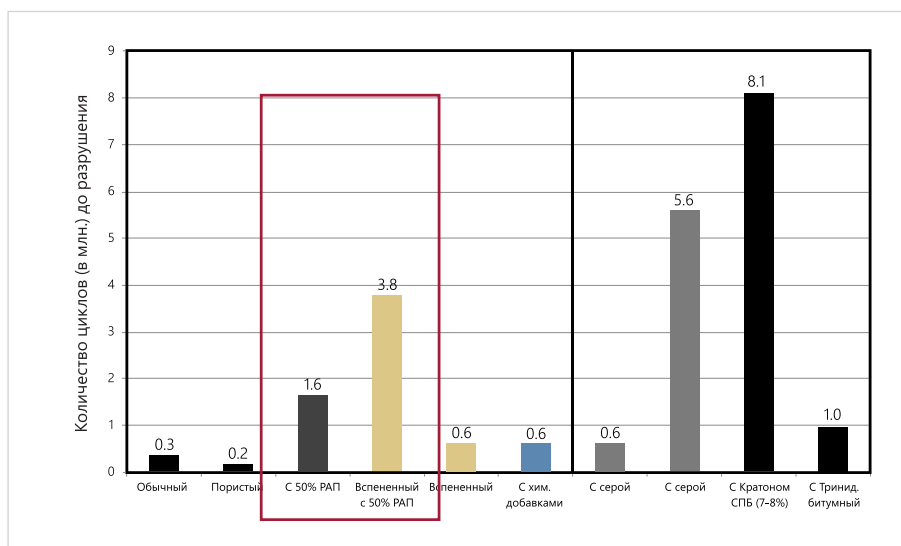
В общей сложности повторное использование РАП сэкономило более \$3,3 млрд (213 млрд рублей РФ) в течение строительного сезона 2019 года, по сравнению с использованием всех природных материалов. Это примерно на \$484 млн больше, чем в 2018 году, в основном за счет увеличения стоимости битумного вяжущего и заполнителя.



Использование РАП по классам дорог и штатам в США



Испытания на колейность (после приложения 10 млн эквивалентных нормативных осевых нагрузок)



Испытания на колейность (после приложения 10 млн эквивалентных нормативных осевых нагрузок)

Кол-во РАП, млн т		% заполнителя	% битумного вяжущего	Экономия затрат для заполнителя, млрд \$		Экономия затрат для битумного вяжущего, млрд \$		Общая экономия затрат, млрд \$	
2018	2019			2018	2019	2018	2019	2018	2019
82,2	89,2	95	5	\$0,822	\$0,916	\$1,981	\$2,375	\$2,803	\$3,291

Преимущества смесей с РАП

1. Возможность повышения сопротивляемости покрытия пластическому колеобразованию из-за более жесткого состаренного битума в РАП. Сокращение величины колеи до 3 раз.
2. Возможность повышения сопротивляемости покрытия усталостному трещинообразованию из-за меньших прогибов более жесткого покрытия с РАП. Увеличение количества циклов нагрузки до разрушения до 5 раз.
3. Значительное уменьшение стоимости асфальтобетона, особенно в регионах с большим плечом доставки щебня, песка и битумного вяжущего. При выпуске 100 тыс тонн в сезон экономия может достигать 40 млн рублей при добавлении всего 20% РАП.
4. Улучшение экологической обстановки за счет отсутствия необходимости утилизации отходов.
5. Сохранение невозобновляемых природных ресурсов.

Решения по работе с РАП, предлагаемые корпорацией Astec Industries, Inc.

Корпорация Astec Industries может поделиться почти 40-летним

опытом добавления РАП в асфальтобетонные смеси. Для производства асфальтобетонных смесей с добавлением отфрезерованной крошки Astec рекомендует несколько технологий, и особенно барабаны Double Barrel® и его модификации.

Технологии Double Barrel® при выпуске асфальтобетона с производительностью до 600 тонн/час с содержанием РАП до 65% обеспечивают:

- высокое качество смешивания;
- низкое окисление старого и нового битумов в ходе смешивания;
- минимальный уровень выбросов в атмосферу;
- высокую экономию топлива.

Хотите добавлять более 20% РАП в смесь – возьмите под контроль гранулометрический состав вторичного материала и процент содержания битумного вяжущего в готовой горячей смеси.

Важным является процесс подготовки вторичного материала к использованию. Так же, как и при работе с первичными мате-

риалами, необходимо избавляться от негабарита и разделять РАП на требуемое количество узких фракций.

Горнорудная группа компаний в составе корпорации Astec Industries, Inc. предлагает использовать специальное оборудование для подготовки вторичного материала – мобильные установки для дробления и сортировки ProSizer® и установки для сортировки Fold 'N Go®, а также различные перемещаемые и стационарные решения.

Н.В. Крупин,
заместитель генерального
директора
ООО «АСТЕХ Индастриз»



ООО «АСТЕХ Индастриз»
199034, Санкт-Петербург
13-я линия В. О., 6-8, пом. 21Н
тел./факс +7 (812) 703-35-08/09
www.astecindustries.ru

