

Отчет
об экспериментальном внедрении
технологии устройства
шероховатых тонкослойных покрытий (ШТП).



Архангельск - Каргополь 2009

Предпосылки внедрения технологии:

Шероховатое тонкослойное покрытие предназначено для защиты нового или существующего покрытия от преждевременного разрушения и для повышения безопасности на дорогах и мостах со скоростным и грузонапряженным режимом движения транспорта. В данном отчете рассматривается как альтернатива применению одиночной поверхностной обработки.

Технологические преимущества:

- может укладываться в более широком диапазоне температур (выше +1 °С), в отличие от поверхностной обработки, которая укладывается только при температуре выше +15 °С;
- в отличие от поверхностной обработки приживается сразу и полностью, вследствие чего ограничения скоростного режима не требуется (может применяться на городских дорогах);
- укладывается обычным асфальтоукладчиком слоем 15-20 мм;
- не требуется предварительный ремонт колеиности и мелкой ямочности;
- не требуется подгрунтовка;
- Технологическим преимуществом таких смесей является то, что они не требуют специального оборудования для приготовления, транспортирования и укладки, а производятся и укладываются на дороге стандартным комплектом оборудования для смесей, приготавливаемых по ГОСТ 9128-97.

Технико-эксплуатационные достоинства ШТП:

- высокая ровность и эстетичность дорожного покрытия, ранее подвергавшегося неоднократным текущим ремонтам;
- мелкозернистая поверхность, имеющая с первых дней эксплуатации коэффициент сцепления более 0,5;
- служит в 2-3 раза дольше, чем поверхностная обработка;
- защищает основное покрытие от коррозии;
- обладает самозалечивающим эффектом,

При подготовке эксперимента в основном мы руководствовались стандартом организации ОАО фирма «Кубаньдорблагустройство» - «Производство смесей и устройство шероховатого тонкослойного покрытия (ШТП), а также «Техническими рекомендациями по устройству и ремонту дорожных конструкций с применением асфальтобетона» (ТР 103-07), разработанными ГУП "НИИМосстрой"

Описание эксперимента:

Время производства работ: 30 июля 2009 года.

Температура воздуха + 26 °С

Участок: а/дорога Долматово-Няндомы-Каргополь-Пудож, км 212

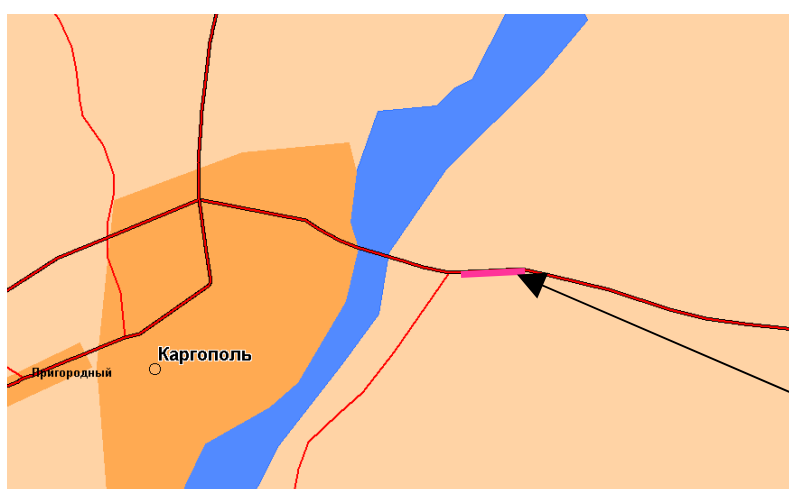
Протяженность участка: 100 м

Исполнитель: ОАО «Каргопольское ДРСУ»

Контроль за проведением эксперимента осуществляли:

со стороны исполнителя – Антонов А.В., Супаков И.Е.,

со стороны ОГУ "Дорожное агентство "Архангельскавтодор" – Стойка Н.А.



Экспериментальный
участок

Технологические операции.

1. Подготовка существующего покрытия.

1.1. Нарезка штробы (дорожной фрезой) в начале и конце участка для плавного сопряжения существующего и нового покрытий.



Фото 1. Штроба.

1.2. Очистка покрытия от пыли с использованием КДМ.

1.3. Подгрунтовка.

В нормативном документе не было указано, нужна или нет подгрунтовка. Поэтому в ходе эксперимента по одной полосе ШТП было уложено с подгрунтовкой, а по другой без нее. В результате мы пришли к выводу, что подгрунтовку проводить не надо, т.к. смесь очень насыщена битумом, и после укатки на подгрунтованной полосе происходило «выпотевание» битума на поверхности.



Фото 2. Подгрунтовка.

2. Приготовление смеси на АБЗ.

Смесь была приготовлена на обычном асфальтобетонном заводе ДС-117 Е 1982 года выпуска, переоснащение завода не потребовалось. В течение смены при необходимости можно переходить от приготовления смеси для ШТП к выпуску стандартных асфальтобетонных смесей.



Фото 3. Общий вид АБЗ.



Фото 4. Весы для дозирования минеральных материалов.



Фото 5. Весы для дозирования битума.

Смесь была приготовлена в соответствии с рецептом, разработанным специалистами ОЛТК ОГУ "Дорожное агентство "Архангельскавтодор" (Приложение 1).

Состав смеси:

Щебень карьера «Питкяранта» фракция 8-11 мм	- 82 %
Минеральный порошок	- 18 %
Битум БНДУ 90/130	- 4,5 %



Внешне смесь выглядит очень «жирной», насыщенной битумом. Первоначально рекомендованное в рецепте содержание битума 5% было в несколько шагов уменьшено до оптимального 4,5%.

Фото 6. Вид смеси в бункере асфальтоукладчика.



Фото 6а. Вид смеси с содержанием битума 5% - в бункере.



Фото 6б. Вид смеси с содержанием битума 5% - в покрытии.

Так как в СТО 218.5.001 для определения оптимального количества битума в смеси не указано иных методов, кроме визуального, именно визуальной оценкой мы и руководствовались при пошаговом уменьшении.



Согласно стандарта организации щебень для приготовления смеси для ШТП должен содержать менее 1% пылеватых частиц. Первоначально щебень карьера Питкяранта содержал 2,3-2,5 % пыли. Чтобы привести щебень в соответствие с требованиями, он был промыт на моечной установке Каргопольского ДРСУ (фото 6). После промывки содержание пылеватых частиц составило 0% (Приложение 2).

Фото 7. Установка для промывки щебня.

За день до нашего эксперимента был выполнен пробный замес с непромытым щебнем, и покрытие уложено на одном из частных объектов. Рекомендуется по возможности наблюдать за состоянием пробного участка в течение 4-х лет. Критический параметр, на который надо обратить особое внимание - сцепление битума с минеральной частью,

целостность битумной пленки.

3. Устройство покрытия.



Фото 7. Начало укладки ШТП.

В процессе укладки не возникло никаких трудностей – обычным асфальтоукладчиком было сформировано покрытие толщиной 2 см.

Единственная рекомендация для оператора асфальтоукладчика – до начала движения на шнеки асфальтоукладчика из бункера нужно набирать смеси чуть меньше, чем для обычного асфальтобетонного покрытия, т.к. толщина и соответственно расход смеси меньше, и перегруженному асфальтоукладчику будет тяжело сдвинуться с места.

Уплотнение смеси производилось сразу после её распределения асфальтоукладчиком, двумя катками 6 и 10 тонн, по 4-5 проходов по одному следу.



Фото № 9. Уплотнение шероховатого тонкослойного покрытия.



Фото № 10. Движение транспорта было открыто сразу после уплотнения смеси.

Фото 11. Окончательный вид отремонтированного участка

(на следующий день).



Стоимостные показатели.

В качестве традиционного варианта для сравнения была принята технология устройства одиночной поверхностной обработки.

Расчет локальных смет выполнен ресурсным методом в программе Гранд-СМЕТА на 1 км дороги шириной 8 м.

Единовременные затраты

	Стоимость, т.р.
Одиночная поверхностная обработка	999,68
ШТП	1590,1

По данным ОАО фирмы «Кубаньдорблагаустройство», покрытия, уложенные 5 лет назад, находятся в хорошем состоянии.

Принимаем срок службы поверхностной обработки 2 года, срок службы ШТП – 4 года.

Так как срок службы конструкций различен, рассчитаем приведенную стоимость.

Коэффициент приведения разновременных затрат к одному сроку службы

$K_{пр.} = (1 + E_{нп})^t$, где

$E_{нп}$ – коэффициент приведения разновременных затрат, 0,08

t – количество лет, через которые производятся дополнительные капиталовложения

Исходя из того, что срок службы традиционного варианта составляет 2 года (повторная обработка потребуется в 2011 году), а экспериментального - 4 года (до 2013 года), производим расчет удорожания традиционного варианта:

$$K_{пр.} = (1 + 0,08)^2 = 1,17$$

Приведенная стоимость традиционного варианта

$$З = 999,68 + (1590,1 / 1,17) = 2358,74 \text{ тыс. руб.}$$

Приведенная стоимость (с учетом срока службы)

	Стоимость, т.р.
Одиночная поверхностная обработка	2358,74
ШТП	1590,1

Таким образом, единовременные затраты на устройство ШТП выше на 37 %, с учетом разновременных затрат применение технологии ШТП экономичнее традиционного варианта на 48 %.

Выводы:

1. Технология экономически эффективна.
2. Технологический процесс несложен и может быть освоен любым подрядчиком, качественно выполняющим устройство обычных асфальтобетонных покрытий.
3. Необходимо вести мониторинг участка дважды в год – весной и осенью, в течение всего срока службы покрытия. При положительных результатах весной 2010 года и наличии средств целесообразно провести более масштабный эксперимент – уложить 1-2 км ШТП и в этих же дорожных условиях устроить контрольный участок с поверхностной обработкой для сравнения результатов.

Исполнитель:

Инженер ОИ и МС
Стойка Н.А.

11.08.09