

**ЩМА**

**Покрытие на Все  
Времена**

# Современный конструктив

10см-15см Зона наи-  
высшего сдвливания



4-5см ЦМА 0/10 или 0/15

5см – 6см Выравнивающий ЦМА 0/20

10см-22см Высоко модульное основание 0/25

8 см Дренажный слой с битумом

Макс растягивающее  
усилие 15 см Обработанный цемент щебень

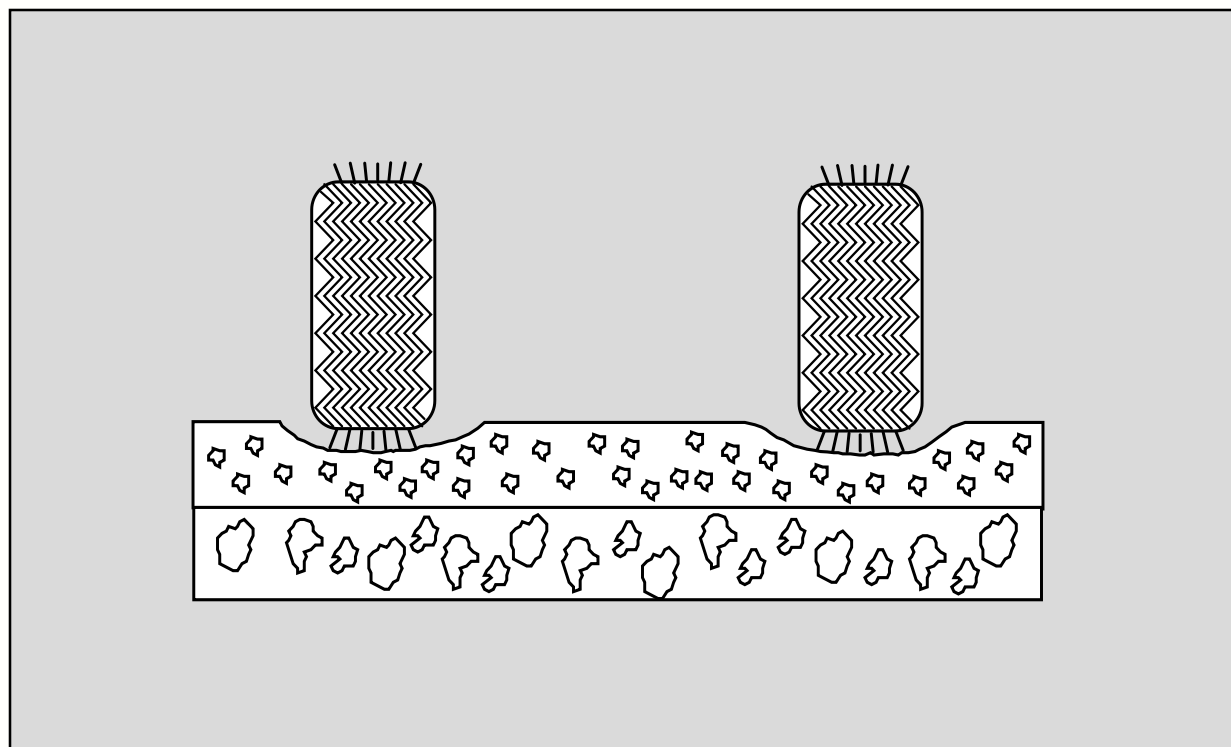
15см-20см Стабилизированное основание

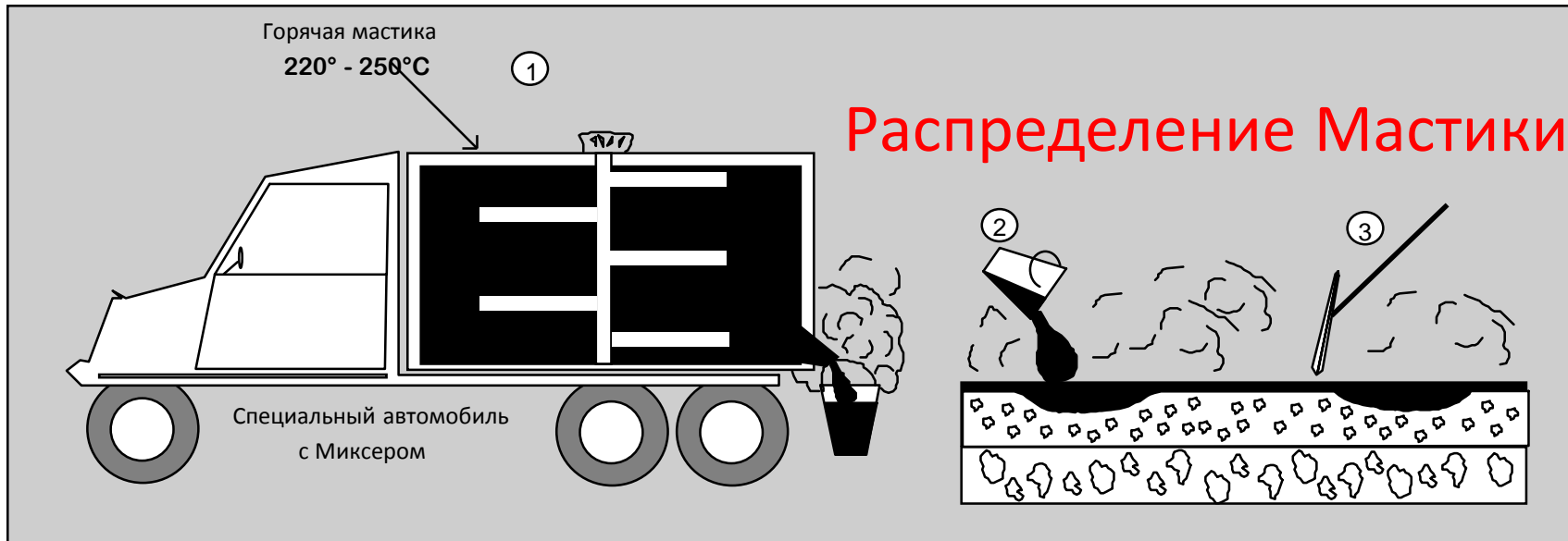
Земляное полотно



# История Появления ЩМА в Германии

Проблема износа от шипованных колес 1960 - 1968





## Распределение Мастики

**1** - Мастика изготавливалась при **250°С** и развозилась на специальных автомобилях

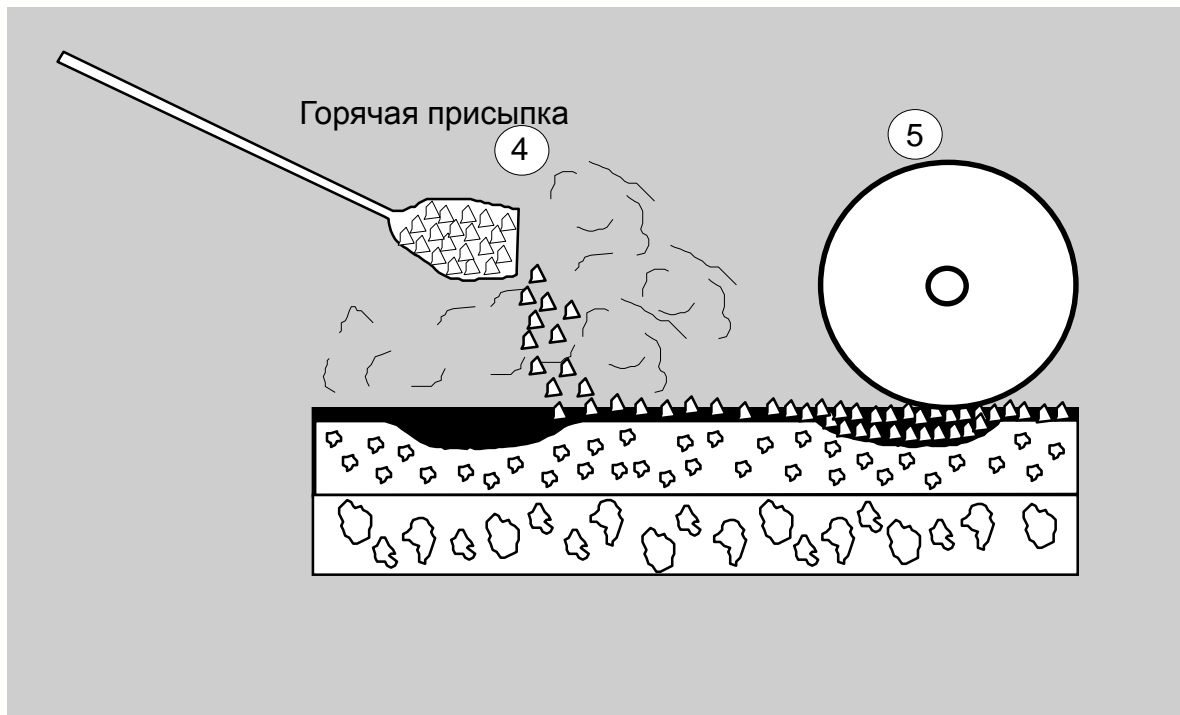
**Состав мастики:**

**40 - 50% - Песок 0 - 2 мм**

**30 - 35% - Минеральный Порошок**

**25 % - Битум**

**2 и 3** - Распределение горячей и жидкой Мастики

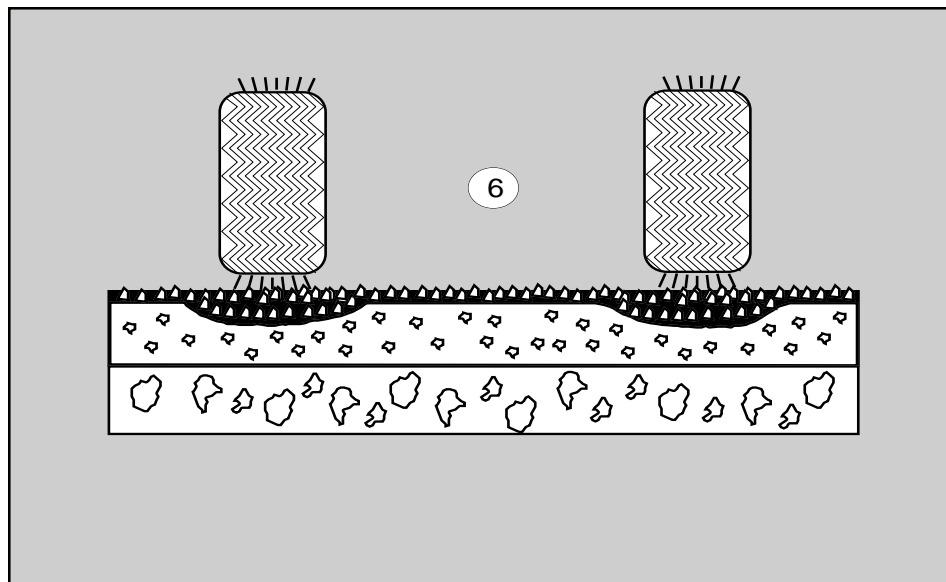


4 Горячая присыпка щебнем 5-8 мм

5 С последующей прикаткой катком

Соотношение:

**Мастика 30% от объема**  
**Щебень 70% от объема**



**6** Эксплуатация: Высокое сопротивление износу

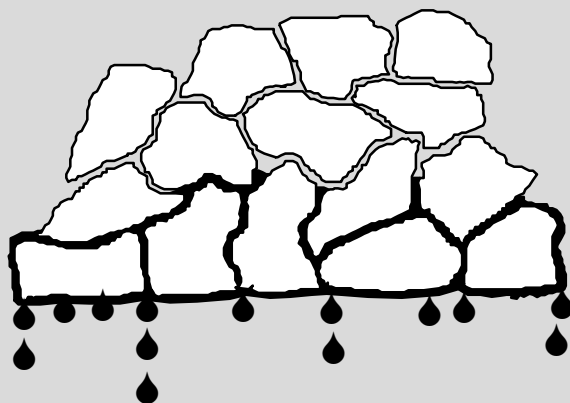
Недостатки:

- а) Ручная работа
- б) Малая производительность
- г) Иногда неоднородная поверхность

**1968 лучшее решение**

**ЩМА**

# Развитие ЩМА в 1968



Темп. смешивания

**180°C**



## Состав

75% Щебень 5/8 мм

15% Песок 0/2 мм

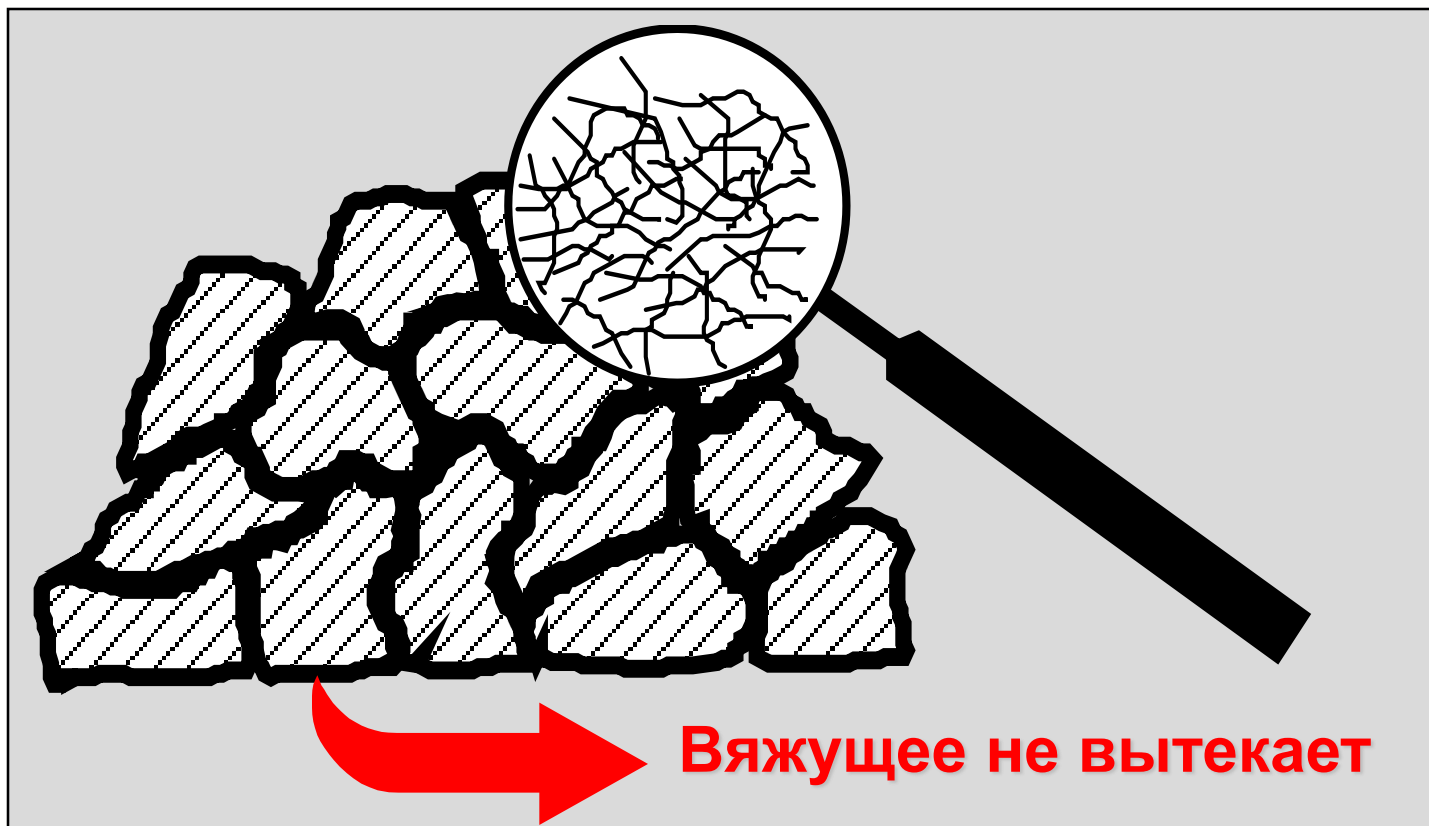
10% Мин. Порошок

Битум 7% от общего  
веса

Вяжущее вытекает

# Рождение ЩМА 30 Июля, 1968

Идея компании "Strabag" в использовании **«Натуральных Волокон»** в качестве стабилизирующей добавки





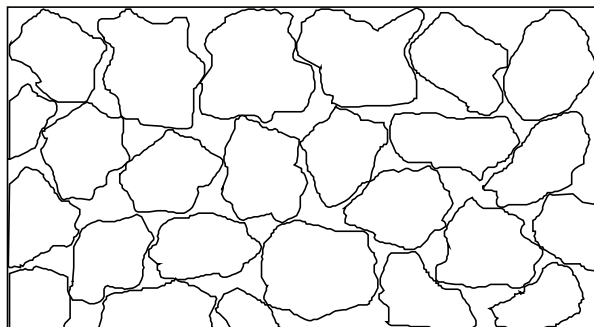
# Состав ЩМА

# ЩМА – это Смесь

- Каменного каркаса из **высококачественно размолотого** необработанного щебня
- «Мастики» в качестве **вяжущего**
- **Низкого уровня остаточной пористости**, что делает смесь практически герметичной
- **С эффективной стабилизацией** вяжущего, что препятствует его вытеканию из смеси



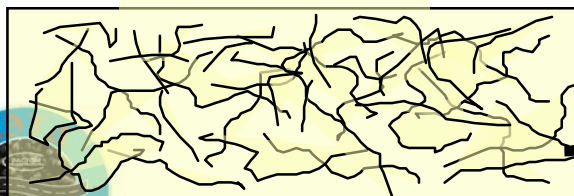
Каменный каркас



Порошок + Песок + Битум

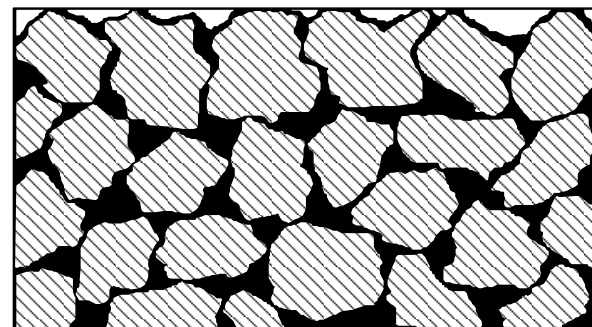


Волокна



**ЩМА**

Щебень



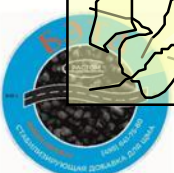
+

Мастика

**Щ** ебеночно

**М** астичный

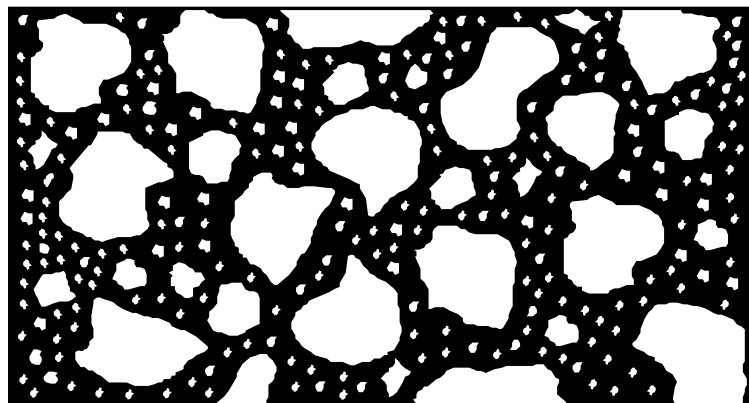
**А** сфальтобетон



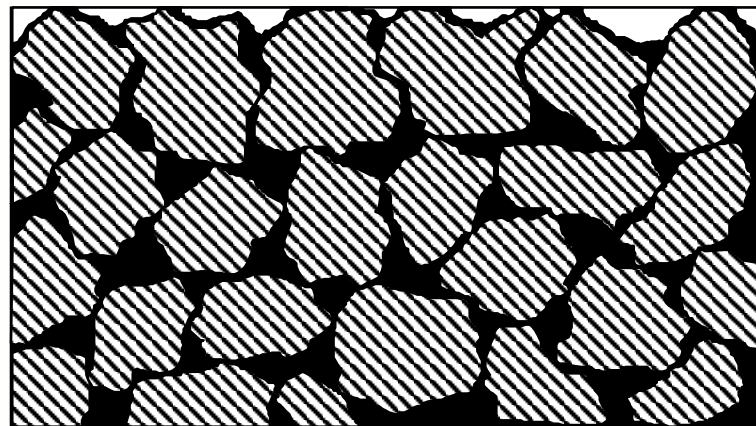
# Сравнение

## ЩМА - АБ

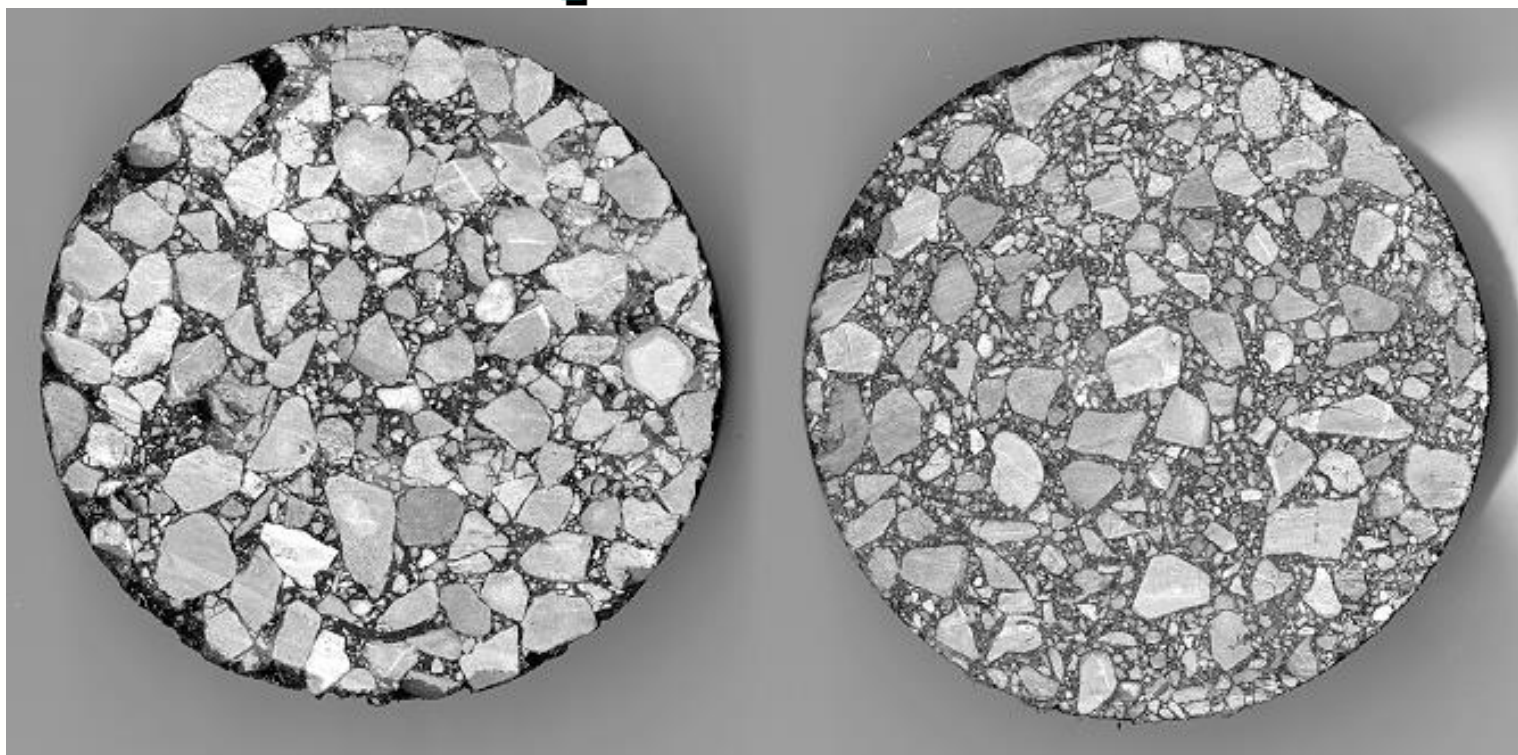
### Асфальтобетон



### Щебеночно Мастичный Асфальтобетон



# Сравнение ЩМА - АБ

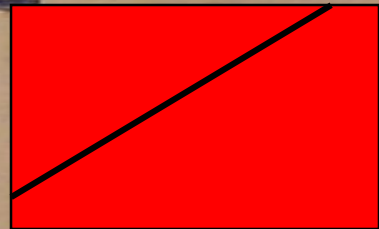
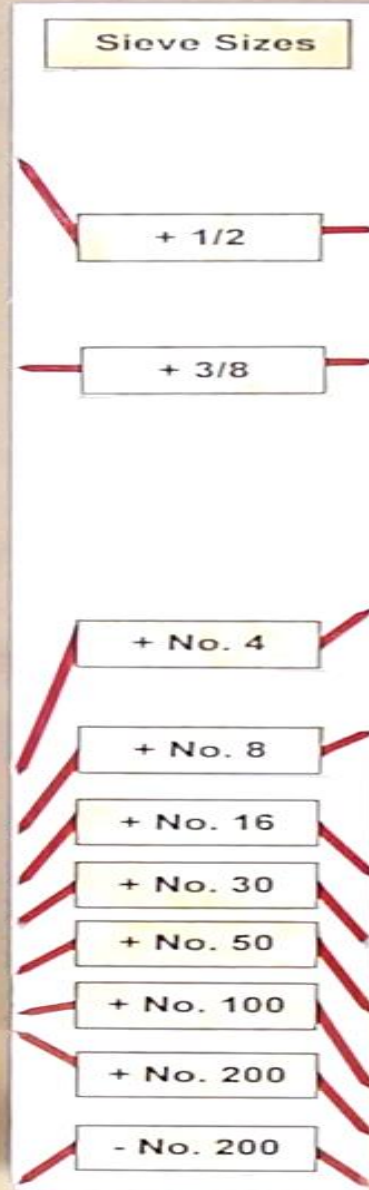
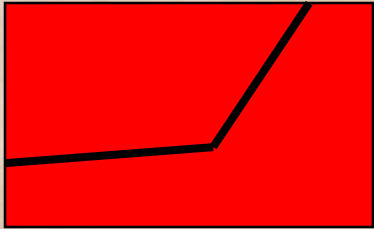


**ЩМА**

**Асфальтобетон**

# ЩМА

# АБ



## Главное отличие ЦМА от ВПА

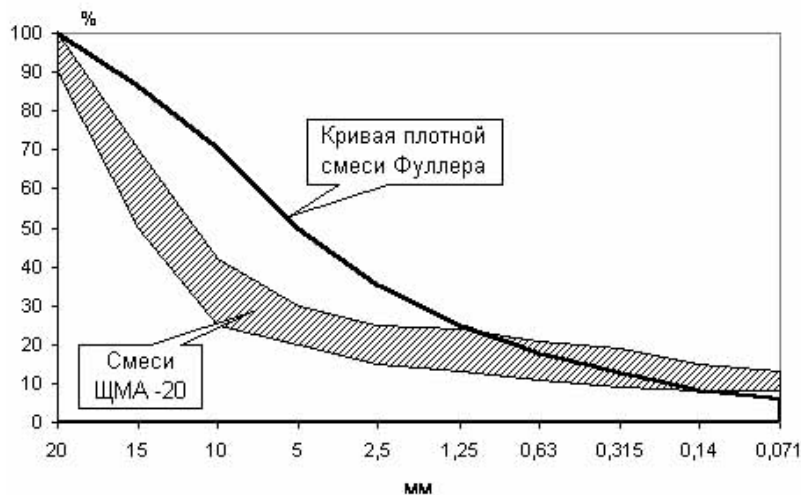
- **Меньшая плотность и большее содержание битумного вяжущего**
- **Более высокая деформативность при растяжении.**



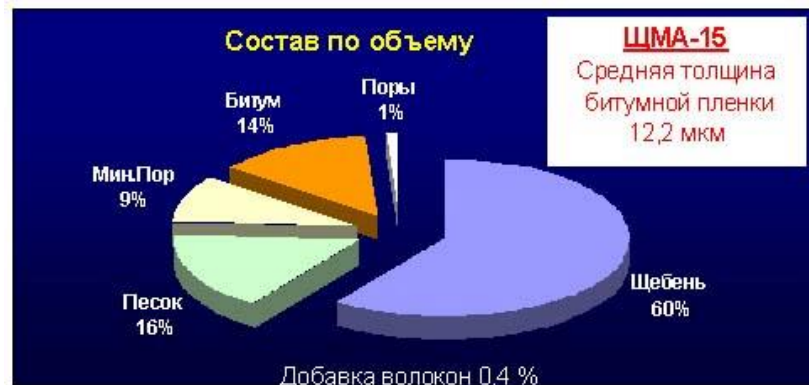
### СОСТАВЫ СМЕСЕЙ в % по массе

Для:	ВПА	ЦМА
Кубовидный щебень, % М -	до 70	до 80
Песок -	Природн.	Дробл.
Минеральный порошок, % М -	10-16	8-14
Битумное вяжущее сверх 100 % М -	4,0-6,0	6,0-7,5
Стабилизирующая добавка (волокна) -	-	0,3

## Отличительные особенности ЩМА



Высокое содержание «объемного» битума в асфальтобетонной смеси стабилизированного волокнами.





# **Законы смесеобразования для ЩМА 0/15 Каменный материал**

- **Фракция 10-15 мм должна быть доминирующей**
- **Объем фракции 5-10 мм должен быть как можно мал**
- **Объем частиц между 0.5 и 5.0 мм должен быть небольшим**



## Требования к Фракционному Составу для ЩМА 0/15

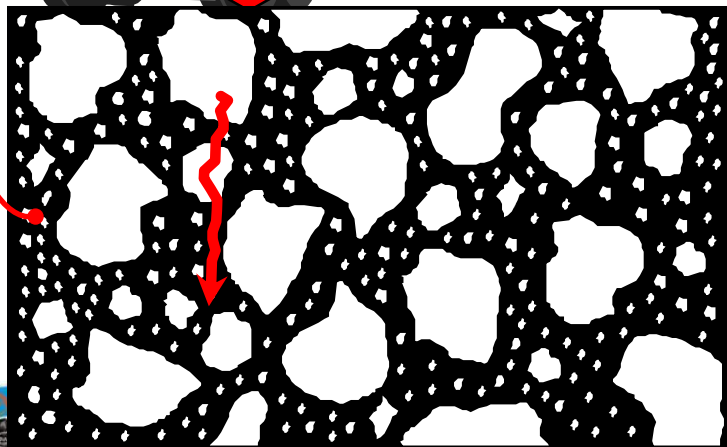
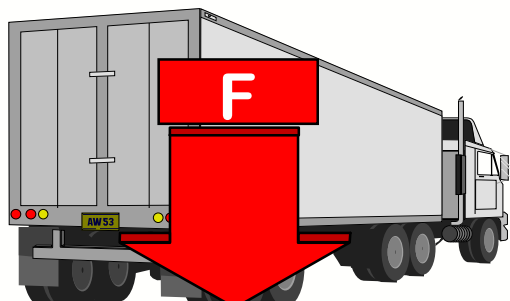
- 10 - 15 мм - 55 – 70%
- 5 - 10 мм - 10 – 20%
- 0 - 5 мм - 12 – 20%
- 0 - 0,09 мм – 10 – 15%

Не допускается увеличение размера более чем на 10% и уменьшение

Более чем на 15% в каждой фракции

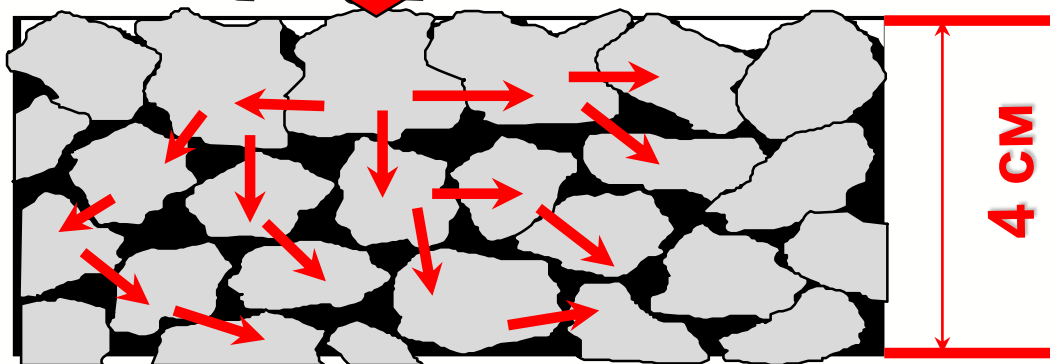
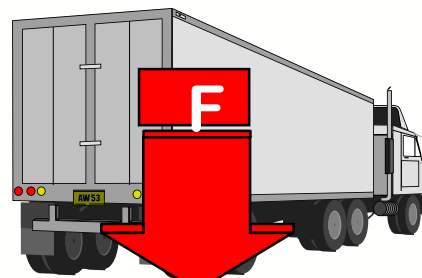


## Стабильность в Смеси с Плотной Структурой



## Стабильность в ЩМА

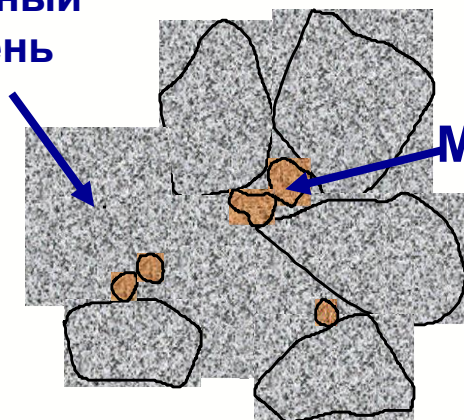
Стабильность в ЩМА достигается благодаря Сдвигоустойчивости в каменном каркасе



# Подбор смеси - Щебень

## Хороший каркас

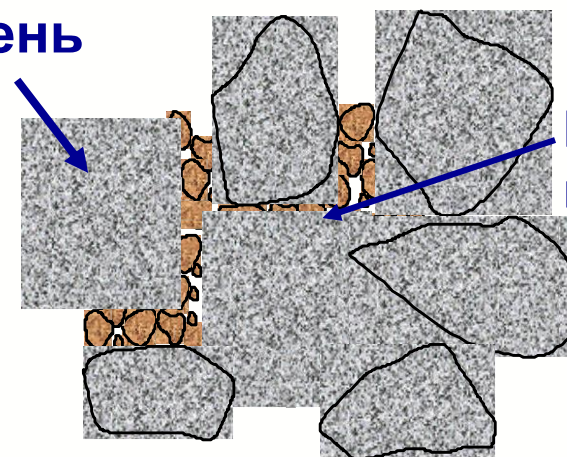
Крупный  
щебень



Мелкий щебень

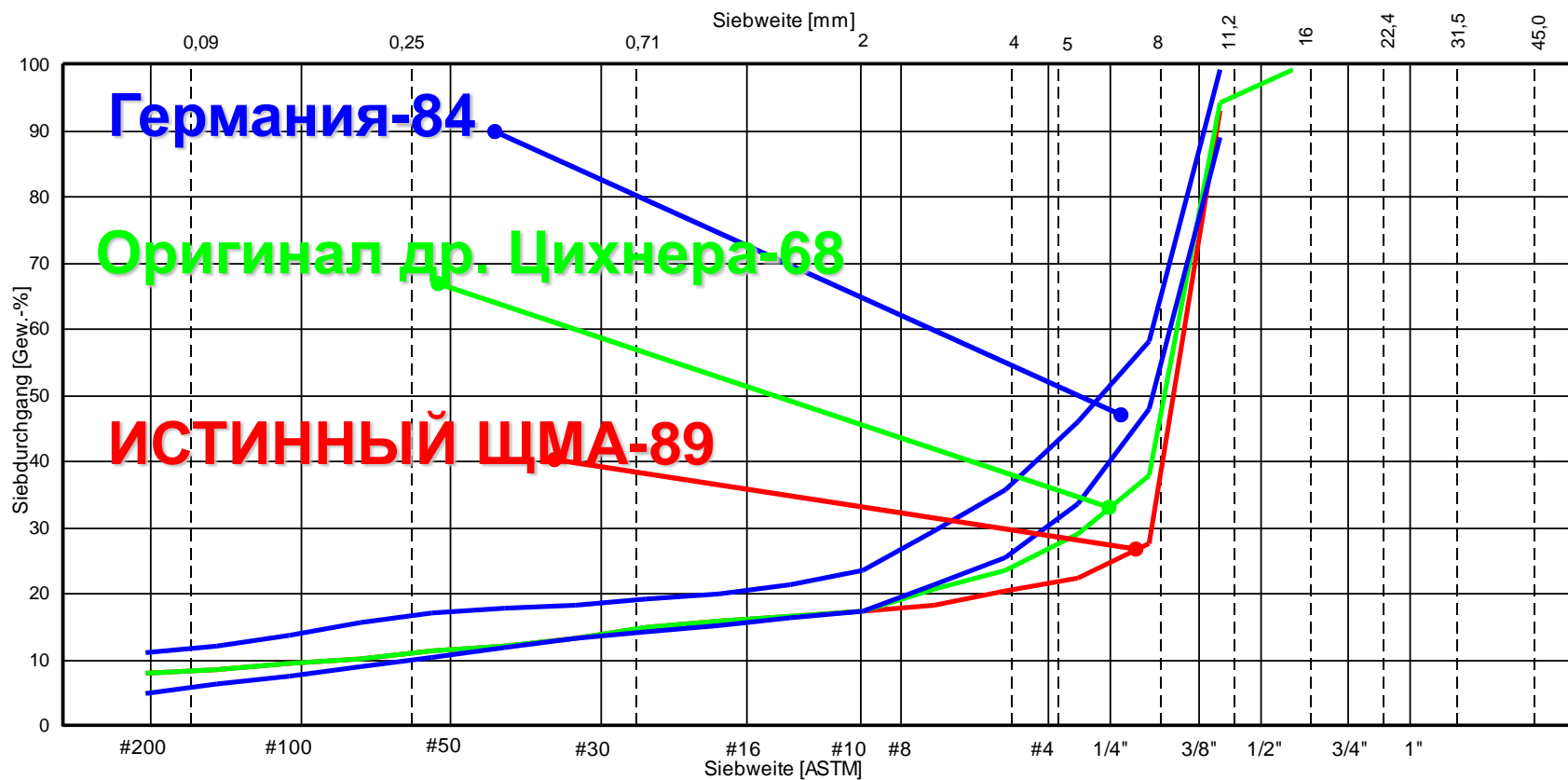
## Плохой каркас

Крупный  
щебень

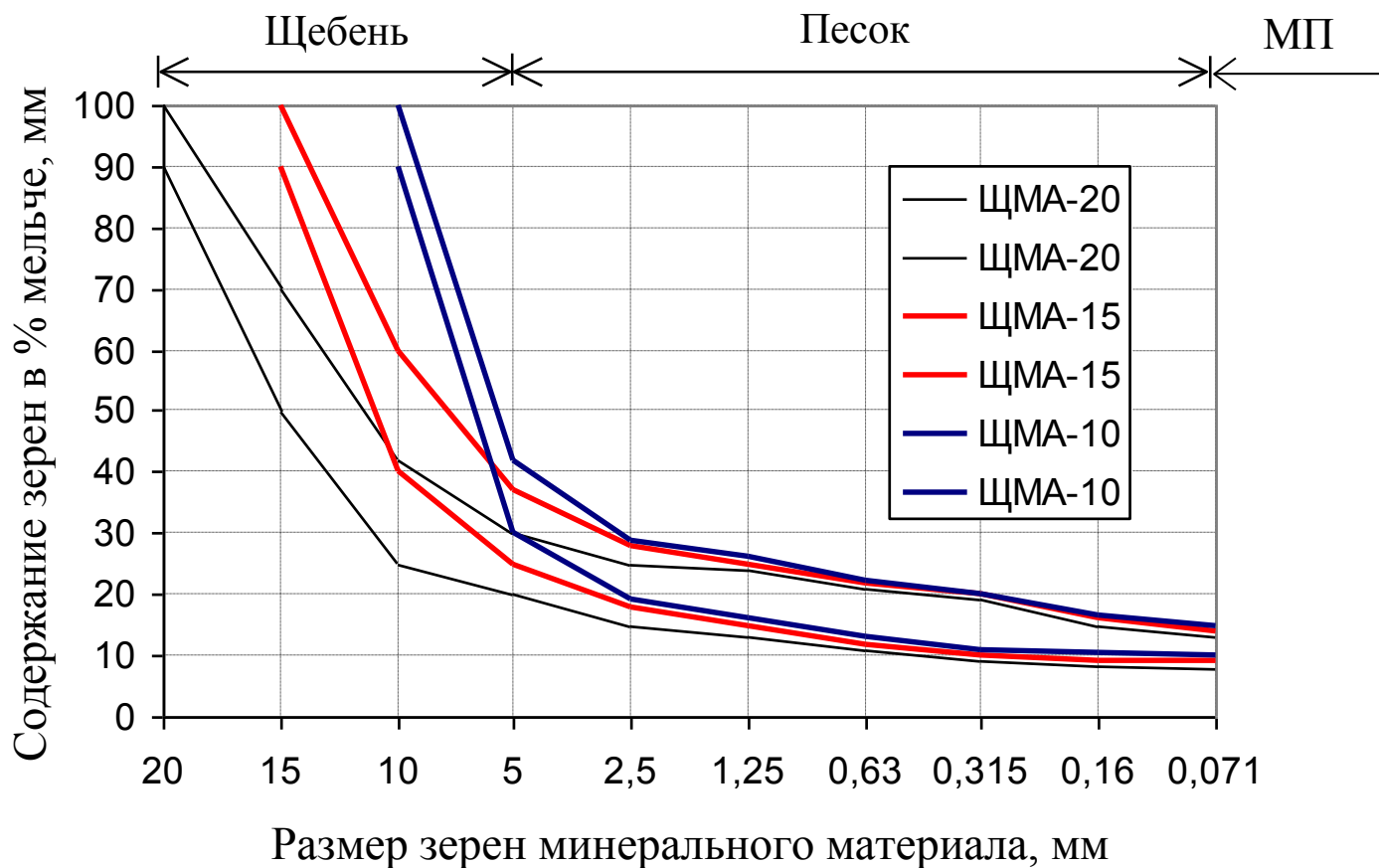


Мелкий  
щебень

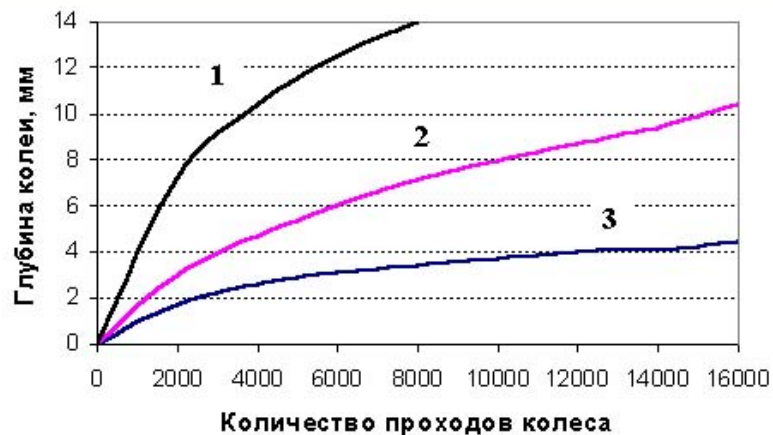
# ЩМА 0/11



# Зерновые составы ЩМА по ГОСТ 31015-2002

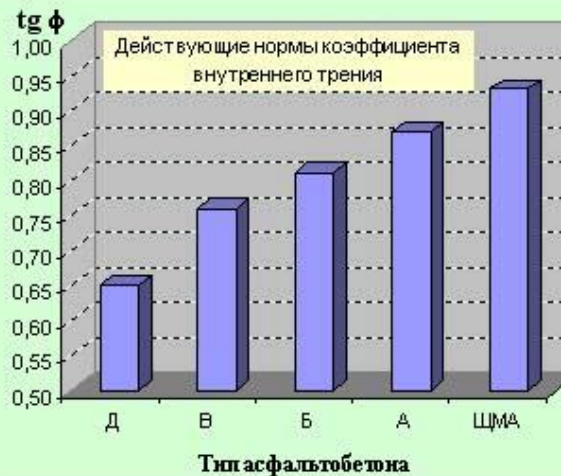


# Сдвигоустойчивость ЩМА



**Колееобразование в образцах асфальтобетона различных видов: литого – 1; плотного – 2; ЩМА – 3.**

**Обеспечивается максимальным внутренним трением**



# **Законы смесеобразования для ЩМА 0/15 Мастика**

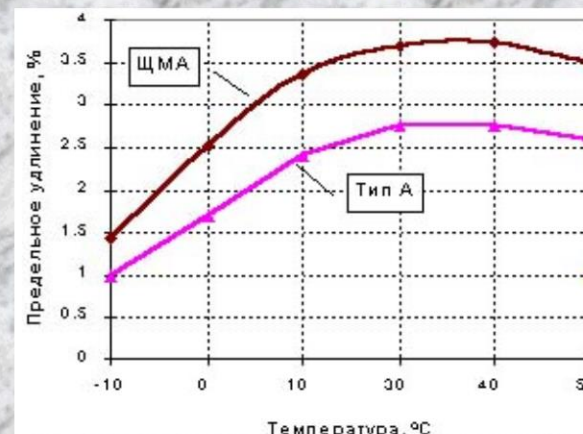
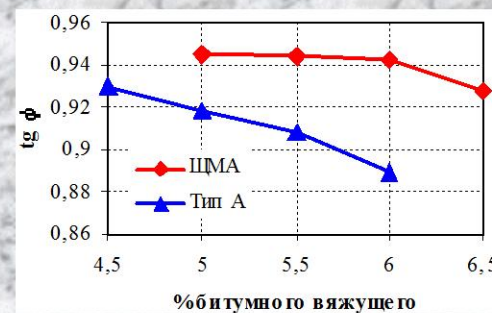
- **Установите максимальное содержание битума по результатам испытания на стекание**
- **Установите оптимальное содержание минерального порошка, но не менее 8 - 10%**
- **Используйте высококачественный стабилизатор**





## Структурно-реологические свойства

- ЩМА является максимально жестким материалом при сдвиге, но одновременно максимально податливым при растяжении.

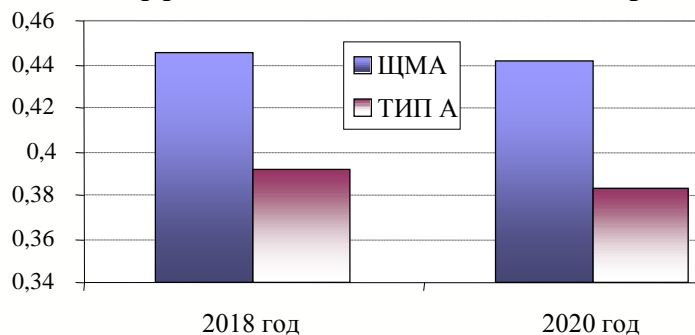


## Коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием из ЦМА



- По результатам замера прибором ПКРС – 2У
  - 0,44 – на участке № 1
  - 0,43 – на участке № 2
  - 0,46 – на участке № 3

Коэффициент сцепления колеса с покрытием



# ЩМА предполагает

- Высокую стабильность против образования колеи и деформационную стойкость
- Хороший коэффициент сцепления
- Отсутствие водяной пленки на поверхности
- Уменьшение транспортного шума
- Увеличение срока службы



# Признаки отличия смесей ВПА от «истинного» ЩМА

- Зерновой состав «истинного» ЩМА приближается к нижней кривой гранулометрии с макс. содержанием щебня более 75%, ВПА соответствует верхняя граница с меньшим содержанием щебня;
- Пористость минерального остова у «истинных» ЩМА макс., а у ВПА минимальная;
- Содержание битума и средняя толщина битумной пленки в «истинном» ЩМА существенно выше по сравнению с ВПА;
- Стеkanie вяжущего в ЩМА допускается равным 0,3%, тогда как у смесей ВПА этот показатель близок к 0;
- Увеличение срока службы ЩМА по сравнению с ВПА в 1,5 раза за счет эффекта самозалечивания дефектов

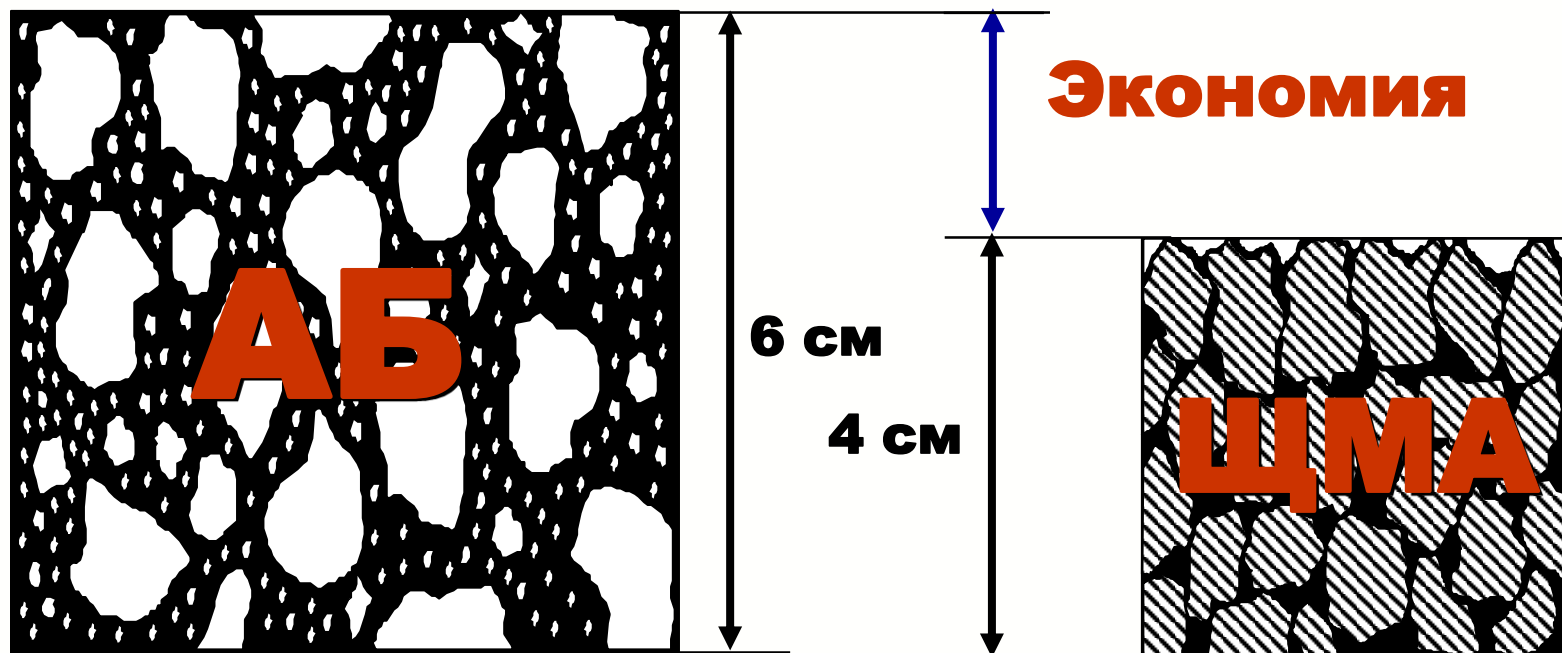


# ЩМА

**Стоимость на протяжении  
срока службы**

**Обычно производство ЩМА  
стоит на **30-35%** больше чем  
стандартная смесь**

# ЭКОНОМИЧНОСТЬ???

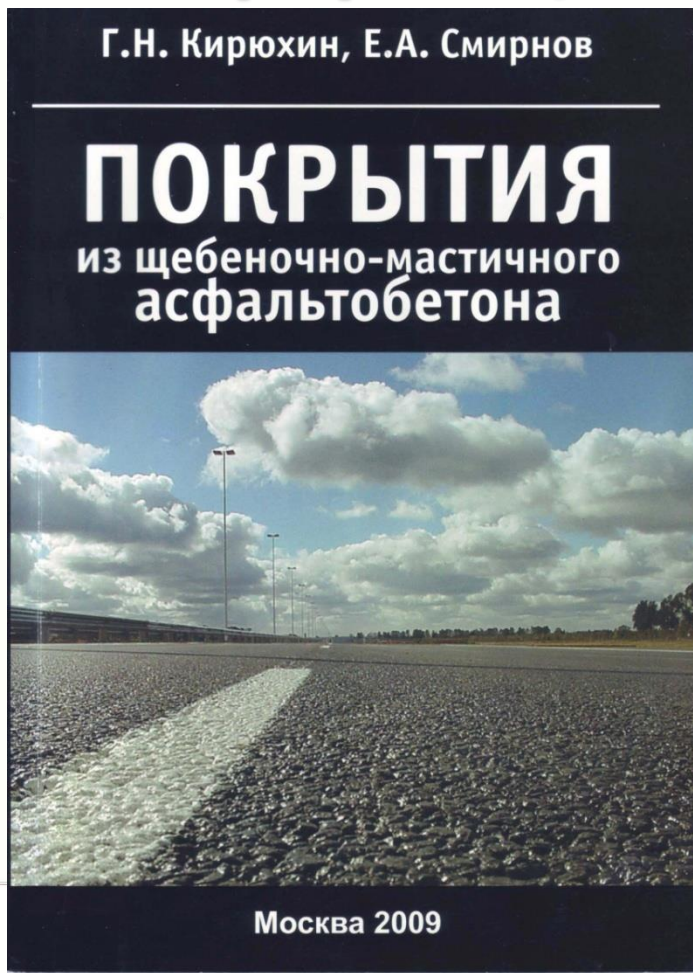
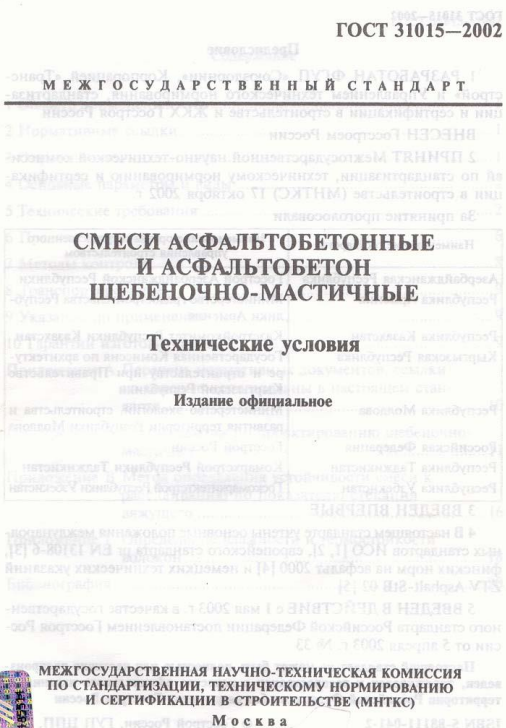


# ЩМА

## Стоимость на протяжении срока службы

Окупаемость ЩМА наступает при  
увеличении срока службы всего на  
два года по сравнению с  
традиционным покрытием

# Рекомендуемые источники информации





**Благодарю за  
внимание**

