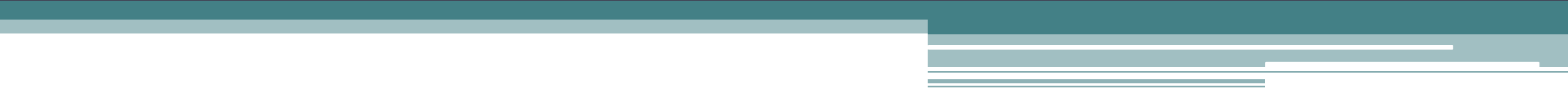


# Тема: «Дорожные одежды»



- **Цель лекции:**

- **ознакомить с конструктивными элементами и типами дорожных одежд;**
- **получить краткие сведения о дорожно-строительных материалах;**
- **изучить технологии строительства дорожных покрытий различных типов**

# **Вопросы лекции:**

- **1. Конструктивные элементы и типы дорожных одежд.**
- **2. Краткие сведения о дорожно-строительных материалах.**
- **3. Покрытия низшего типа, переходные и усовершенствованные покрытия.**

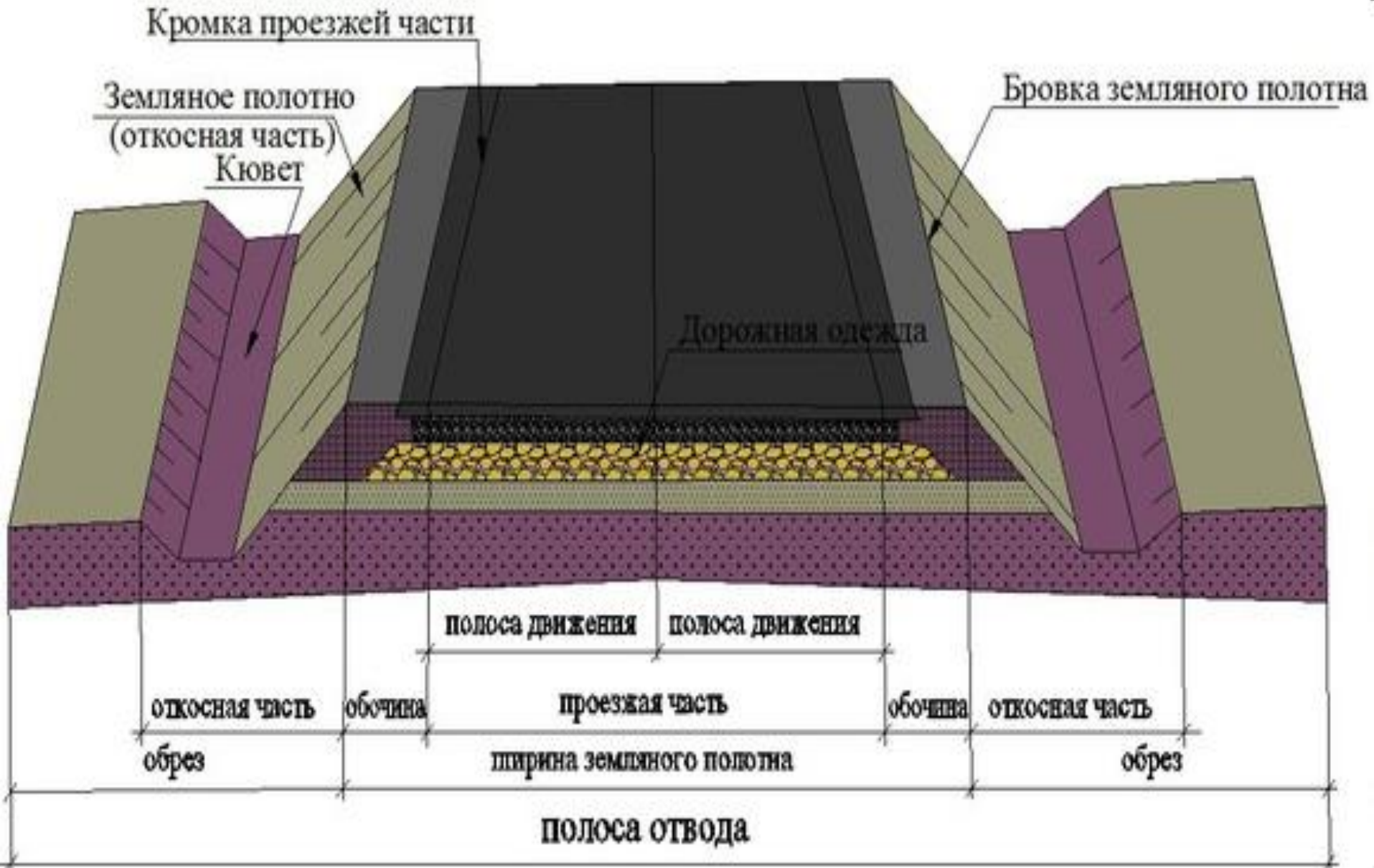
## Литература:

1. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. Технический кодекс установившейся практики. ТКП 45-3.03-19-2006. Минск: Мин-во архитектуры и строительства, 2006.
2. Дороги местного значения. / Под ред. Г.А. Кузнецова. – М.: Агропромиздат, 1986.
3. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог. – М.: Автотранспорт, 1987.
4. Проектирование автомобильных дорог. Справочник инженера-дорожника. / Под ред. Г.А. Федотова. – М.: Транспорт, 1989.
5. Автомобильные дороги. Проектирование и строительство. / Под ред. В.Ф. Бабкова, В.К. Некрасова, Г. Щилиянова. – М.: Транспорт, 1983.
6. Бойчук В.С. Проектирование сельскохозяйственных дорог и площадок. – М.: Колос, 1996.

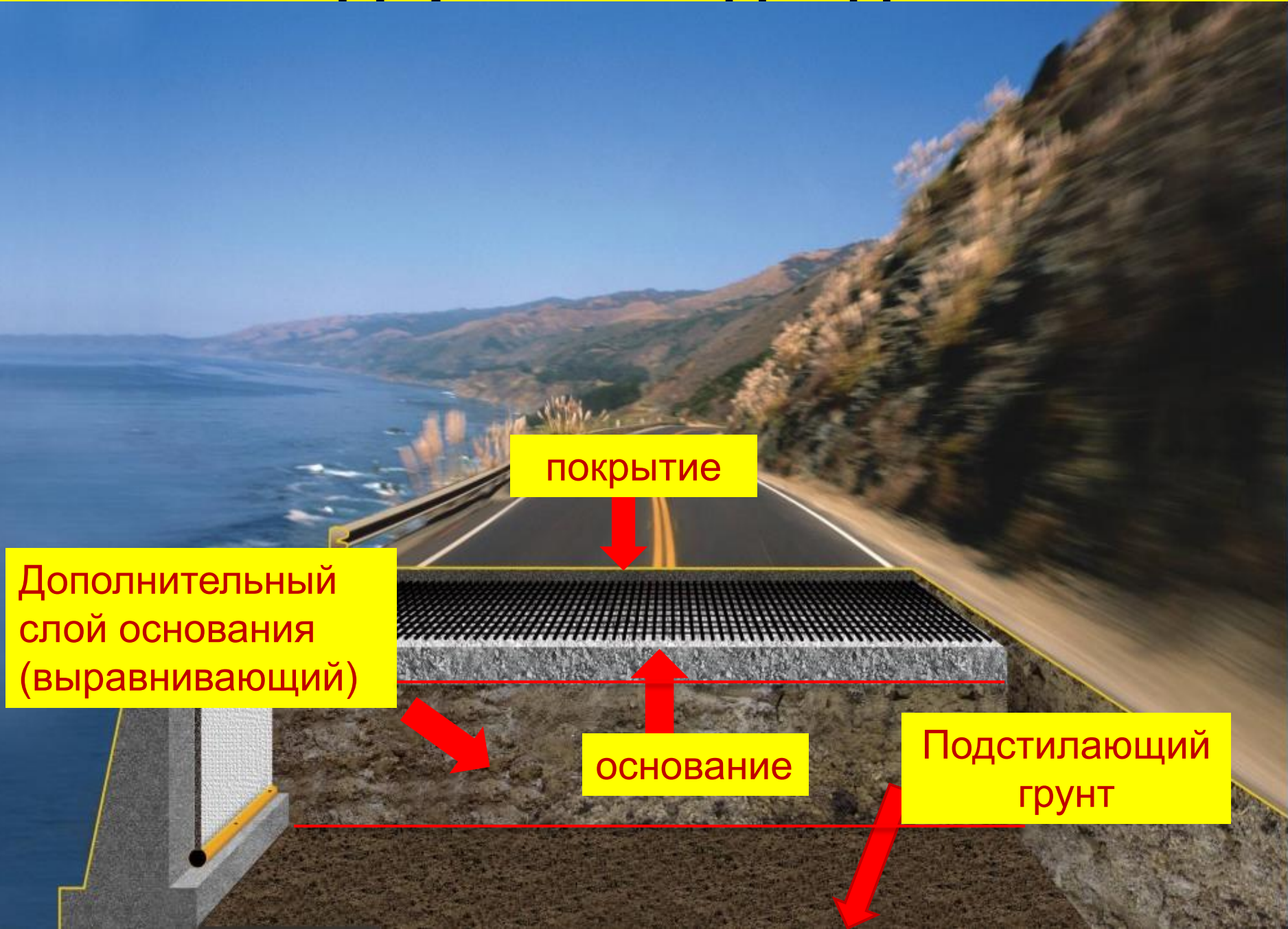
# **1. Конструктивные элементы и типы дорожных одежд**

# Поперечный профиль дороги в насыпи до 0,5 м

1



# Дорожная одежда



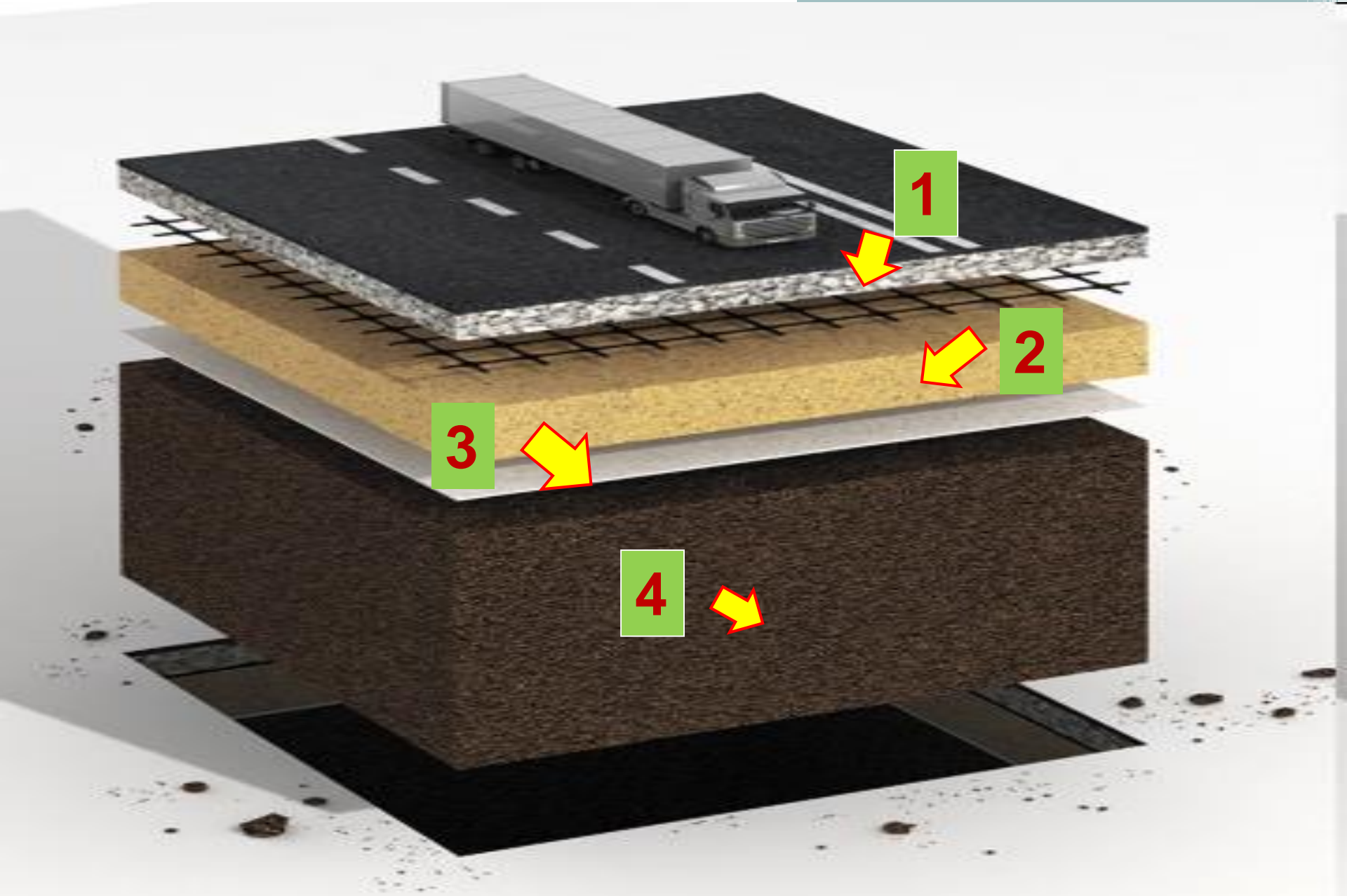
покрытие

Дополнительный  
слой основания  
(выравнивающий)

основание

Подстилающий  
грунт

# Дорожная одежда



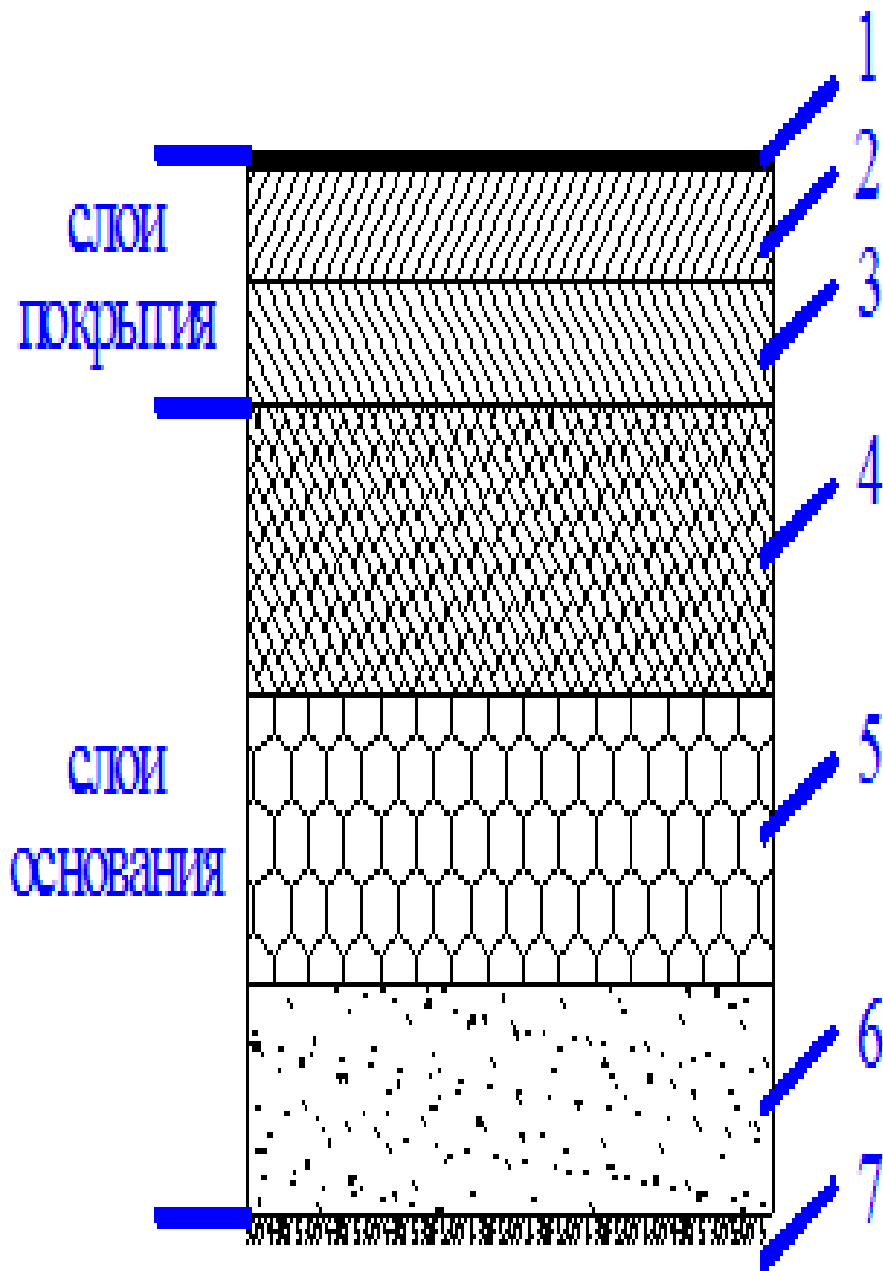
# Элементы дорожной одежды



Конструкция дорожной одежды и ее элементы

# КОНСТРУКТИВНЫЕ СЛОИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

	<b>ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА</b>	<b>ПОКРЫТИЕ</b>	СЛОЙ ИЗНОСА	<b>ДОРОЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ</b>
			ОСНОВНОЙ СЛОЙ ПОКРЫТИЯ	
		<b>ОСНОВАНИЕ</b>	ВЕРХНИЙ СЛОЙ ОСНОВАНИЯ	
			НИЖНИЙ СЛОЙ ОСНОВАНИЯ	
			ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ ОСНОВАНИЯ	
		ГРУНТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА		



1-поверхностная обработка (слой износа)

2-верхний слой покрытия

3-нижний слой покрытия

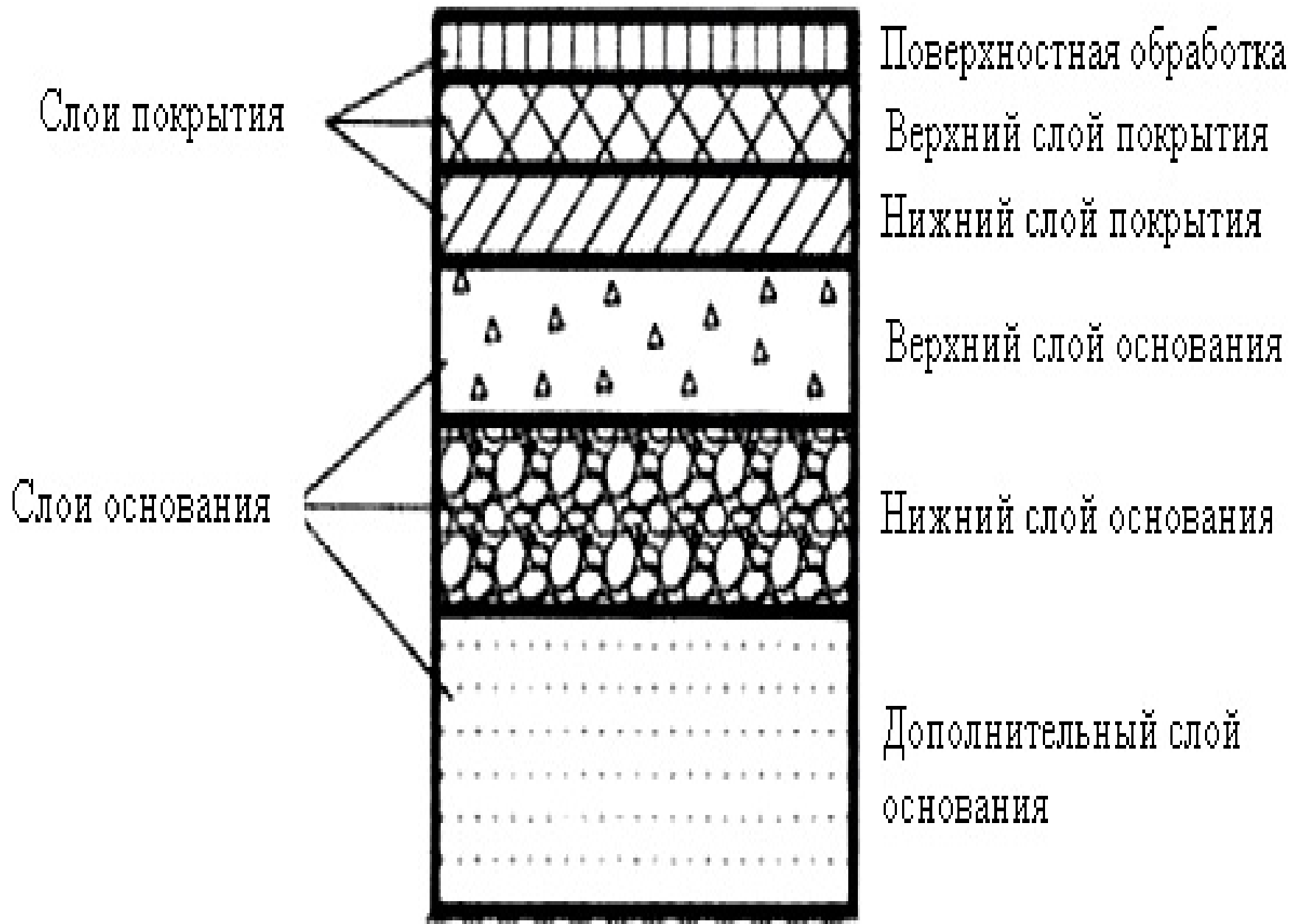
4-верхний слой основания

5-нижний слой основания

6-дополнительный слой основания

7-подстилающий грунт (рабочий слой земляного полотна)

# Дорожная одежда



# Характеристика дорожного покрытия

<b>Вид покрытия</b>	<b>Толщина, см.</b>
Асфальтобетонное	5-7
Щебеночные и гравийные, обработанные органическими вяжущими материалами (черные)	8
Щебеночные и гравийные, не обработанные вяжущими материалами (белые)	10-15
Мостовые из камня	15-20
Грунтовые, улучшенные скелетными добавками, грунтовые из оптимальной смеси	20-30

# Классификация дорожных одежд

- **Асфальтобетонные покрытия** – представляющий собой два или три слоя асфальтобетонной смеси, уложенные на прочное основание и тщательно уплотнённые, в результате чего образуется асфальтобетон.
- **Цементобетонные покрытия** – выполняется из цементобетона обладают высокой монолитностью и высокой сопротивляемостью нагрузкам.

## *Различают жёсткие и нежёсткие дорожные одежды*

- **Жёсткие дорожные одежды:**

- -цементобетонные монолитные покрытия;
- -асфальтобетонные покрытия на основаниях из цементобетона;
- -сборные покрытия из железобетонных и асфальтобетонных плит.

- **Нежёсткие дорожные одежды:**

- -асфальтобетонные на гравийном основании;
- - щебеночные и гравийные на песчаном основании.


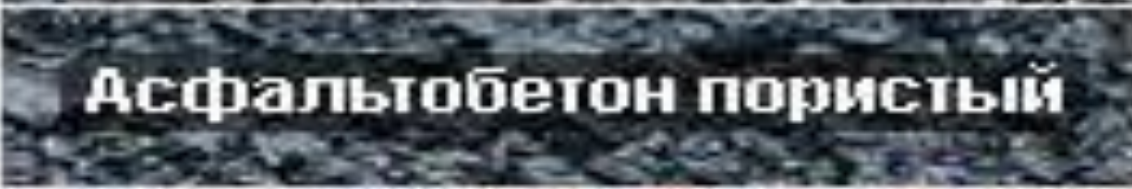


# Классификация дорожных одежд

Тип дорожной одежды	Вид покрытия, материал и способ укладки	Категория дороги
Капитальный	Монолитный цементобетон	<b>I-а, I-б, I-в, II-V</b>
	Сборный железобетон	<b>IV, V</b>
	Асфальтобетон щебеночно-мастичный, асфальтобетон из плотных смесей марки I, укладываемых в горячем и теплом состоянии	<b>I-а, I-б, I-в, II</b>
	Асфальтобетон из плотных смесей марки II, укладываемых в горячем и теплом состоянии	<b>III, IV</b>
Облегченный	Асфальтобетон из плотных смесей марки III, укладываемых в холодном состоянии; каменные материалы, обработанные вяжущими (дегтем, битумом, смолой и др).	<b>III, IV</b>
Переходный	Щебеночные покрытия из щебня прочных пород; грунтовые и каменные, укрепленные вяжущими; мостовые; щебеночно (гравийно) - песчаные смеси.	<b>IV, V</b>
Низший	Грунты, укрепленные или улучшенные различными местными материалами	<b>V</b>

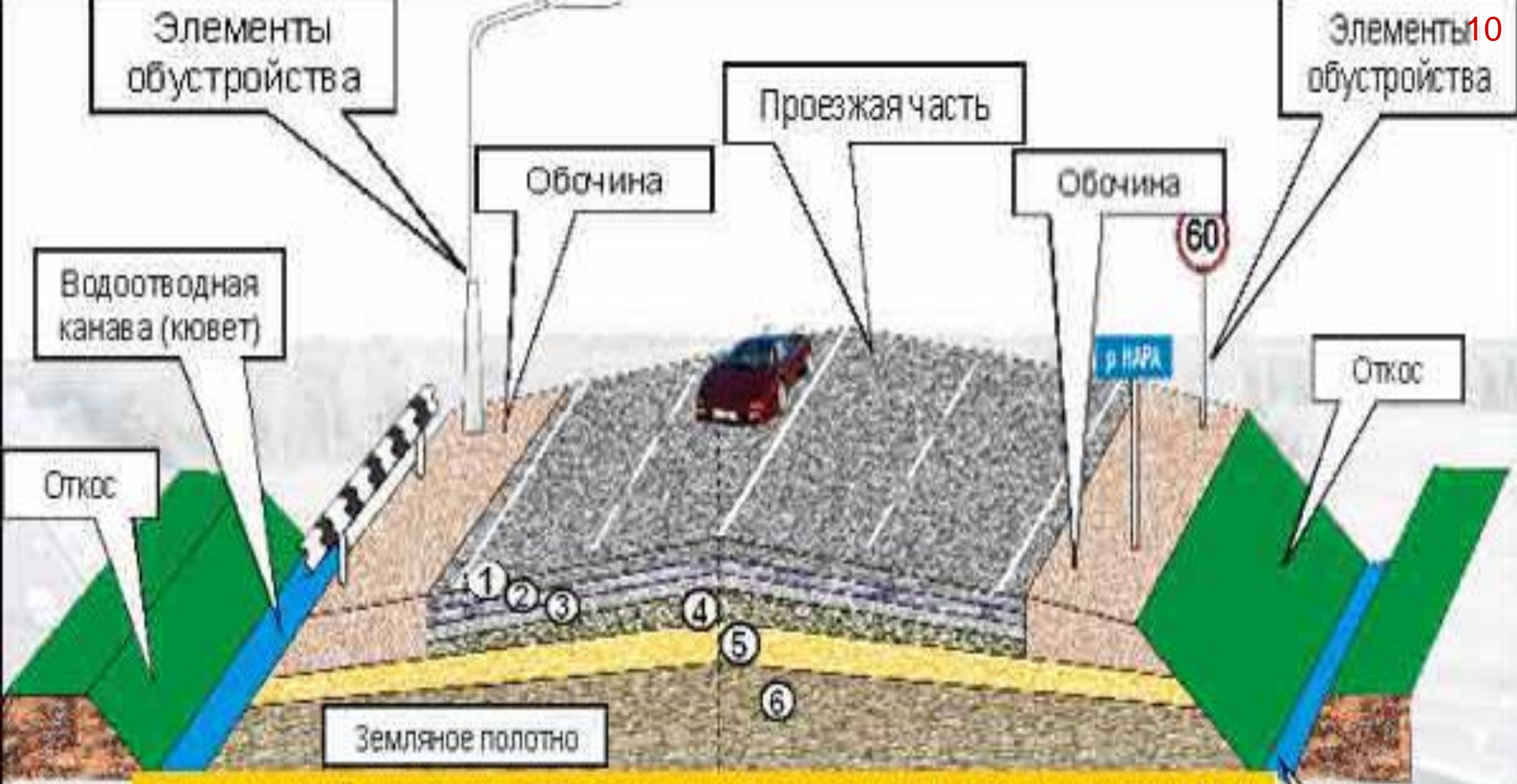
# Классификация дорожных одежд по ТКП 45-3.03-19-2006

- Дорожная одежда должна обеспечить высокую надёжность и требуемые транспортно-эксплуатационные показателями в течение срока службы (между капитальными ремонтами).
- Для капитальных типов – **15 лет.**
- Для облегчённых типов – **10 лет.**
- Для переходных типов – **6-8 лет.**

# Дорожная одежда

(3200 МПа)	 <b>Асфальтобетон плотный</b>	5 см
(2000 МПа)	 <b>Асфальтобетон пористый</b>	10 см
(280 МПа)	 <b>ПГС</b>	30 см
(120 МПа)	 <b>Песок</b>	30 см





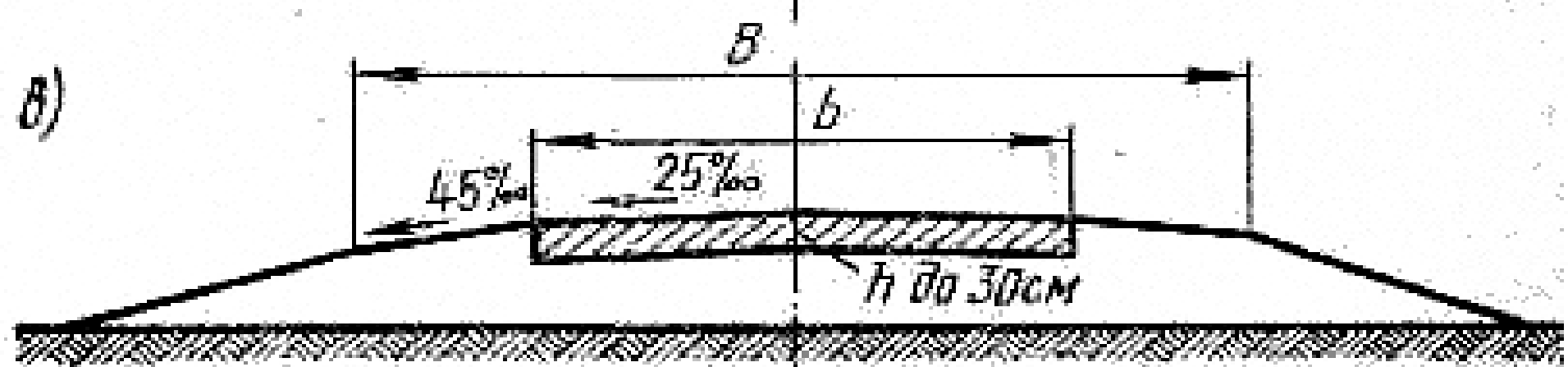
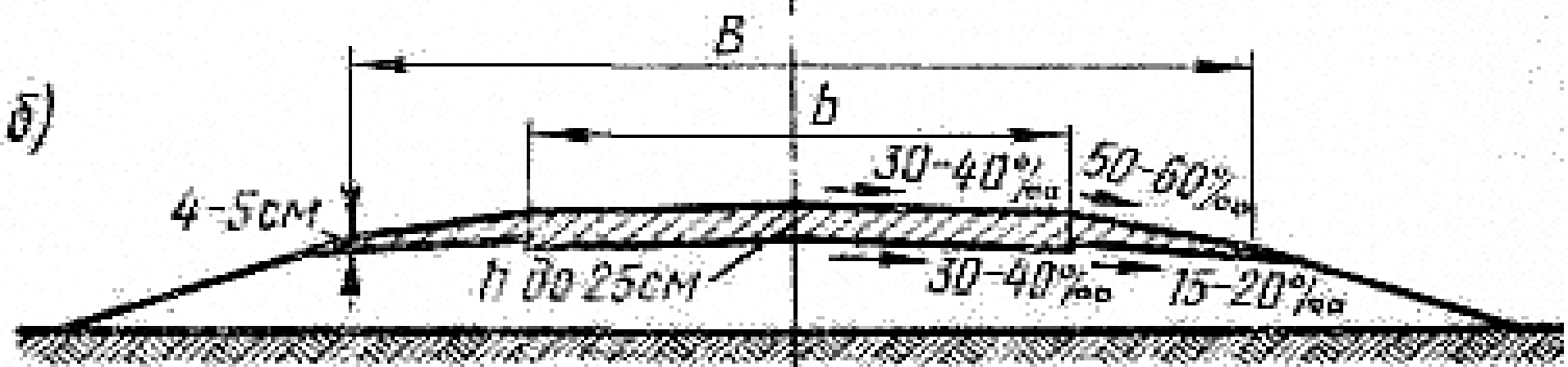
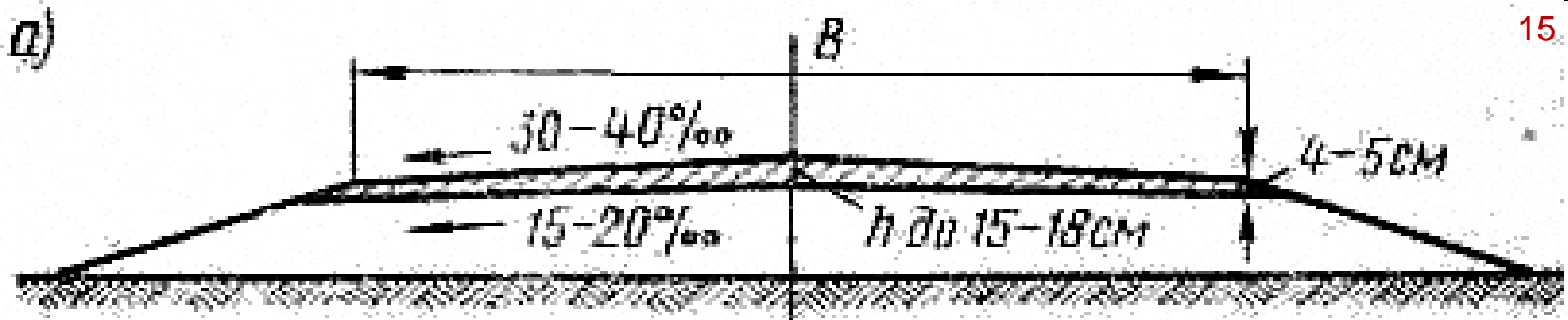
Слой дорожной конструкции для автодороги I категории под осевую нагрузку 11,5 т:

- 1 – щебеночно-мастичный асфальтобетон (толщина 5 см)
- 2 – крупнозернистый асфальтобетон I марки (толщина 8 см)
- 3 – крупнозернистый асфальтобетон II марки (толщина 10 см)
- 4 – фракционированный (подобранный) щебень (толщина 26 см)
- 5 – песок средней крупности (толщина 45 см)
- 6 – подстилающий слой из уплотненного грунта земляного полотна

Слой дорожной одежды 1,2,3 составляют дорожное покрытие

Слой дорожной одежды 4,5,6, составляют основание дорожного покрытия

# Поперечные профили дорожных одежд



## **2. Краткие сведения о дорожно-строительных материалах**

# Классификация строительных материалов

- **Асфальтобетон** - представляет собой искусственный строительный материал, состоящий из щебня или гравия – и песка, связанных между собой смесью тонкого минерального порошка с битумом.
- Различают мелкозернистый и крупнозернистый асфальтобетоны; горячий и холодный асфальтобетоны; типов А, Б, В и Г; марок I, II, III.
- Смеси с менее тщательным подбором каменного скелета по крупности и из менее прочных каменных материалов называют битумоминеральными.

# Классификация строительных материалов

- **Песок** - горная порода, состоящая из зерен минералов и пород размером 0,05—2 мм.  
0,05-0,25 – мелкозернистый;  
0,25-0,50 – среднезернистый;  
0,50-1,0 – крупнозернистый;  
1,0-2,0 – грубозернистый.



**Гравий** — каменный материал с частицами размером от 5.0 до 70 мм



**Щебень** — небольшие обломки  
камней различных пород размером  
5-150 мм



**Бутовый камень**— это куски горной породы неправильной формы размером 150 – 500 мм, массой 20 – 40 кг.



**Булыжный камень** – природный камень  
размером 12-30 см



**Брусчатка** – камни, отесанные в форме прямоугольного параллелепипеда шириной.

- **Булыжный камень** – куски горной породы размером до 300 мм. Применяют для покрытия мостовых, дворов и откосов.



**Валунный камень** – крупные обломки (более 300мм) горных пород ледникового происхождения, характеризующиеся окатанной, часто сильно выветрившейся поверхностью. Используют для получения булыжного камня и щебня.



# Классификация строительных материалов

- **Керамические изделия** — их получают из глинистых и кремнезернистых пород (трепела, диатомита), лессов и промышленных отходов (угледобычи, углеобогащения зол, шлаков и т.п.) формованием, сушкой и последующим обжигом.
- **Бетон** — искусственный камень, получаемый в результате твердения рационально подобранной смеси. Эта смесь состоит из вяжущего вещества (цемента, извести, глины и т.п.), воды, мелкого (песка) и крупного (щебня или гравия) заполнителя.
- **Строительные растворы** — представляют собой рационально подобранные смеси из вяжущего вещества, воды и мелкого заполнителя — песка.
- **Железобетон** — это строительный материал, в котором используется совместная работа бетона и стальных стержней — арматуры.
- **Теплоизоляционные материалы** — предохраняют здание, тепловые агрегаты и теплопроводы от потери тепла. Их делят на органические и неорганические.
- **Пластические массы** — материалы, в состав которых входят полимеры, органические вещества с высоким молекулярным весом.

# Характеристики природных каменных материалов

- - средняя плотность, прочность при сжатии,
- - истираемость, износ,
- - морозостойкость,
- - водостойкость,
- - теплопроводность.

- **В зависимости от средней плотности природные** каменные материалы делятся на легкие (пористые) (менее 1800 кг/м<sup>3</sup>) и тяжелые (более 1800 кг/м<sup>3</sup>).
- По пределу прочности при сжатии (МПа) установлены следующие марки каменных материалов: для тяжелых - 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100. Для легких - 3,5; 5; 7,5; 10; 15.
- **По морозостойкости в циклах замораживания и** оттаивания для каменных материалов установлены марки: F10, F15, F25, F35, F50, F 100, F200, F300.
- **По степени водостойкости (коэффициенту размягчения)** материалы делятся на группы с величиной данного показателя 0,6; 0,75; 0,9 и 1.

# Характеристика каменных материалов

Показатель	Категория автомобильных дорог		
	I-а, I-б, I-в, II	III	IV, V
Прочность на сжатие, (МПа)	M60-M100	M40-M75	M20-M60
Морозостойкость	F25/F50	F15/F25	F15/F25

Примечание: В числителе приведены значения марок по морозостойкости для дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием, в знаменателе – с цементобетонным покрытием

## Каменные материалы и изделия, используемые в естественном виде, делятся на группы:

- материалы, применяемые без обработки, в исходном виде – песок, гравий, щебень, бутовый, валунный и булыжный камни;
- изделия правильной геометрической формы, полученные из горного массива – стеновые камни и блоки, облицовочные плиты;
- облицовочные (декоративные) изделия – плиты, ступени, парапеты и др.

# Классификация строительных материалов

- **Вяжущие материалы:**

- *Органические*
- -дегти;
- -битумы;
- -древесные смолы;
- -мазут;
- -гудрон
- *Неорганические*
- -цементы;
- гипс;
- известь

# **3. Покрытия низшего типа, переходные и усовершенствованные покрытия**

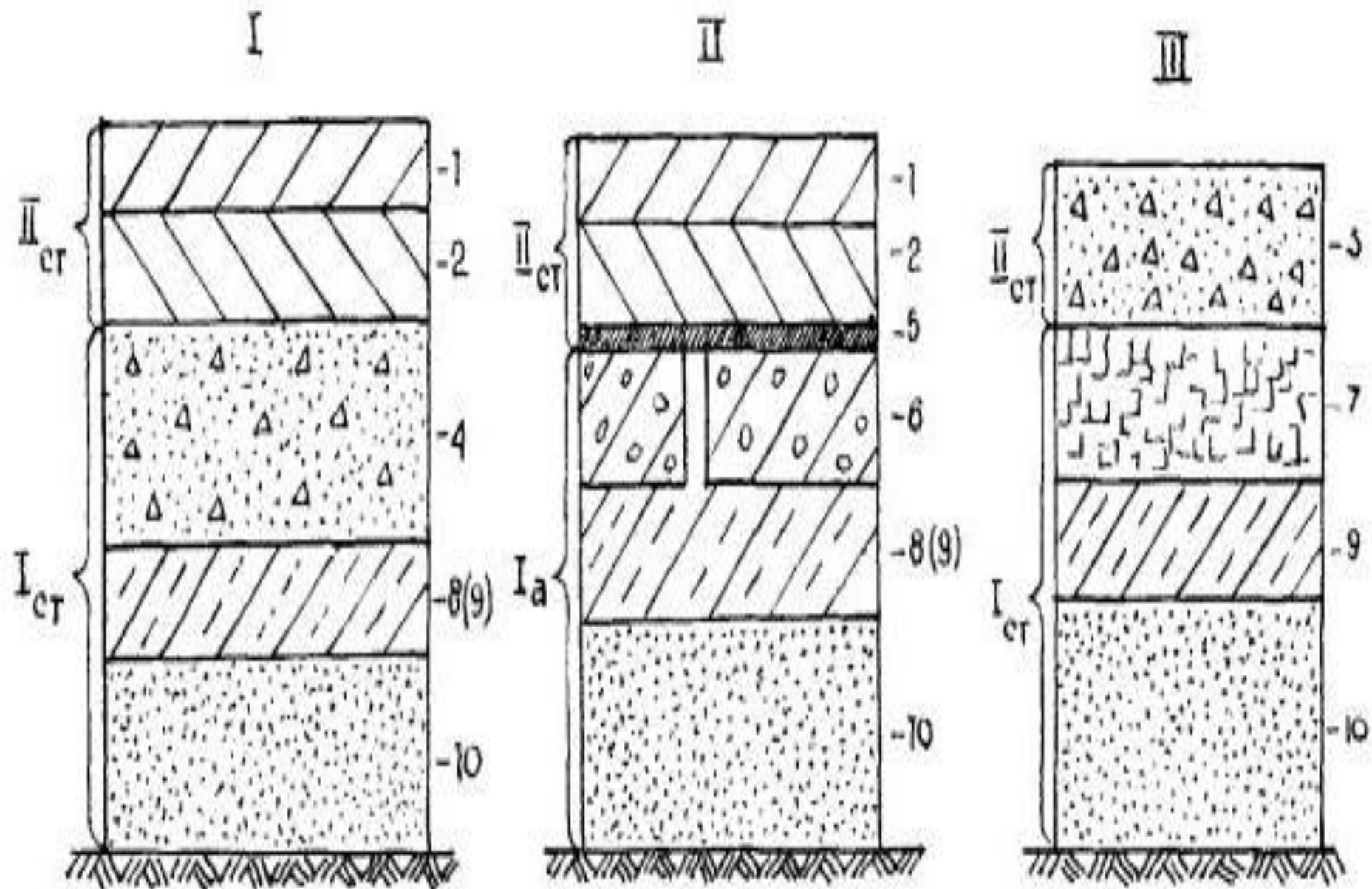
# Классификация дорожных одежд

<b>Тип дорожной одежды</b>	<b>Вид покрытия, материал и способ укладки</b>	<b>Категория дороги</b>
Капитальный	Монолитный цементобетона	<b>I-а, I-б, I-в, II-V</b>
	Сборный железобетон	<b>IV, V</b>
	Асфальтобетон щебеночно-мастичный, асфальтобетон из плотных смесей марки I, укладываемых в горячем и теплом состоянии	<b>I-а, I-б, I-в, II</b>
	Асфальтобетон из плотных смесей марки II, укладываемых в горячем и теплом состоянии	<b>III, IV</b>
Облегченный (усовершенствованный тип покрытия)	Асфальтобетон из плотных смесей марки III, укладываемых в холодном состоянии; каменные материалы, обработанные вяжущими (дегтем, битумом, смолой и др).	<b>III, IV</b>
Переходный	Щебеночные покрытия из щебня прочных пород; грунтовые и каменные, укрепленные вяжущими; мостовые; щебеночно (гравийно) - песчаные смеси.	<b>IV, V</b>
Низший	Грунты, укрепленные или улучшенные различными местными материалами	<b>V</b>

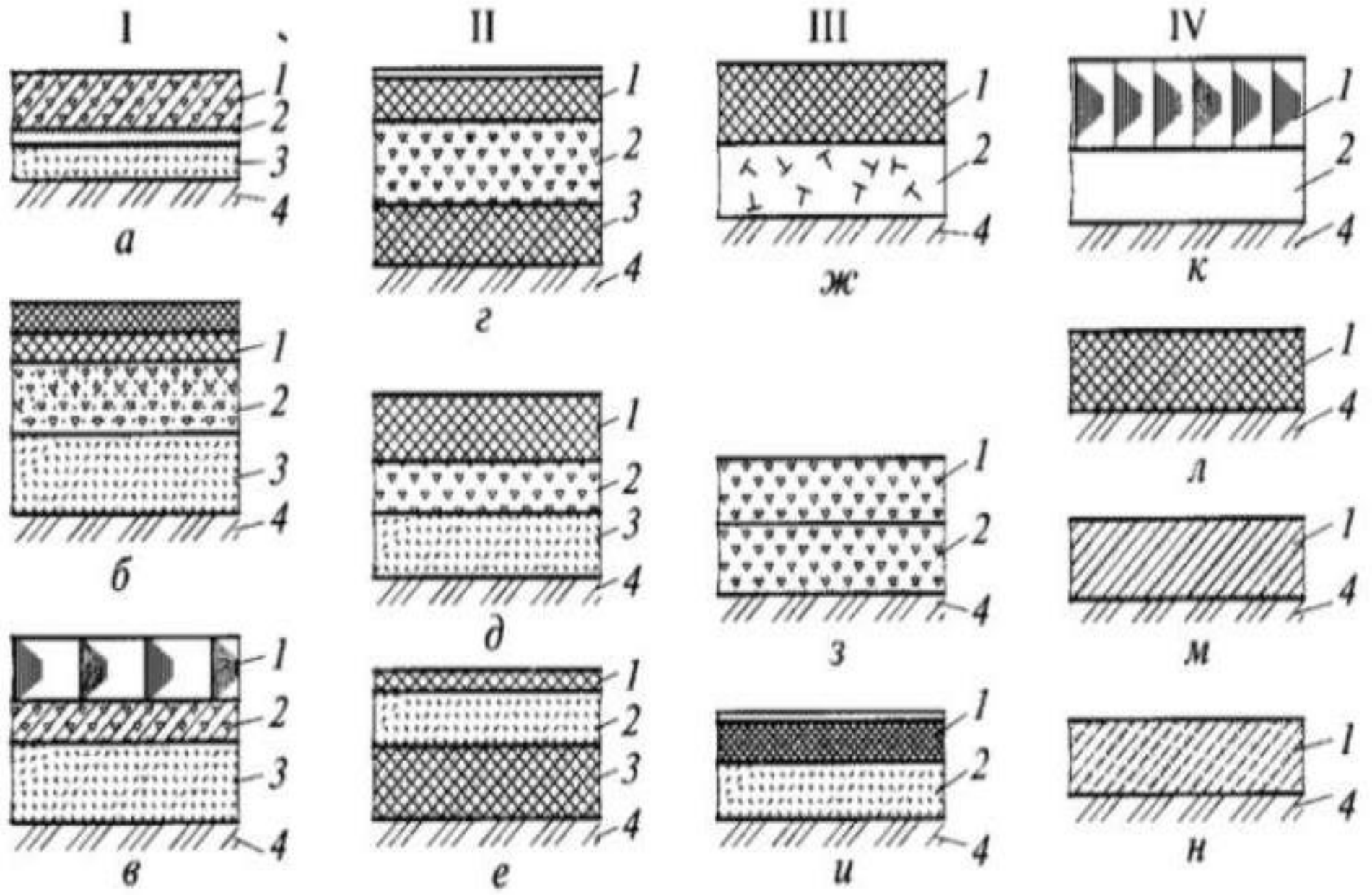
# Автодороги в соответствии с типом покрытия

- **Низший тип покрытия:**
  - -Грунтовые естественные дороги;
  - -Грунтовые профилированные;
  - -Дороги из грунтов оптимальной смеси;
  - -Дороги из грунтов, укрепленных скелетными добавками;
  - -Грунтовые покрытия, укрепленные вяжущими.
- **Переходный тип покрытия:**
  - -Гравийные и щебеночные дороги;
  - - Дороги из камня;
  - -Черные щебеночные и черные гравийные.
- **Усовершенствованные капитальные покрытия:**
  - -Асфальтобетонные дороги;
  - -Железобетонные;
  - -Цементобетонные;
  - -Брусчатые и мозаичные мостовые на бетонном основании.

# Дорожные покрытия капитального типа <sup>18</sup>



# Типы дорожных покрытий





***Спасибо за  
внимание!***

**ПРОТЭКТ**