

Улично-дорожная сеть городов



Лекция №4

Города РФ



На территории России могут быть выделены 124 сформировавшиеся и формирующиеся агломерации с суммарной численностью населения около 85 млн. чел. (58% населения страны), занимающие суммарную площадь около 670 тыс. кв. км (менее 4% территории России)

Борьба противоположностей



Единство противоположностей...



Улично-дорожная сеть современного города



Площадь застроенной территории города, приходящаяся на 1 автомобиль

$$s_v = 10^7 * \frac{\varepsilon}{d * m}$$

s_v – площадь УДС, приходящаяся на 1 автомобиль, м²

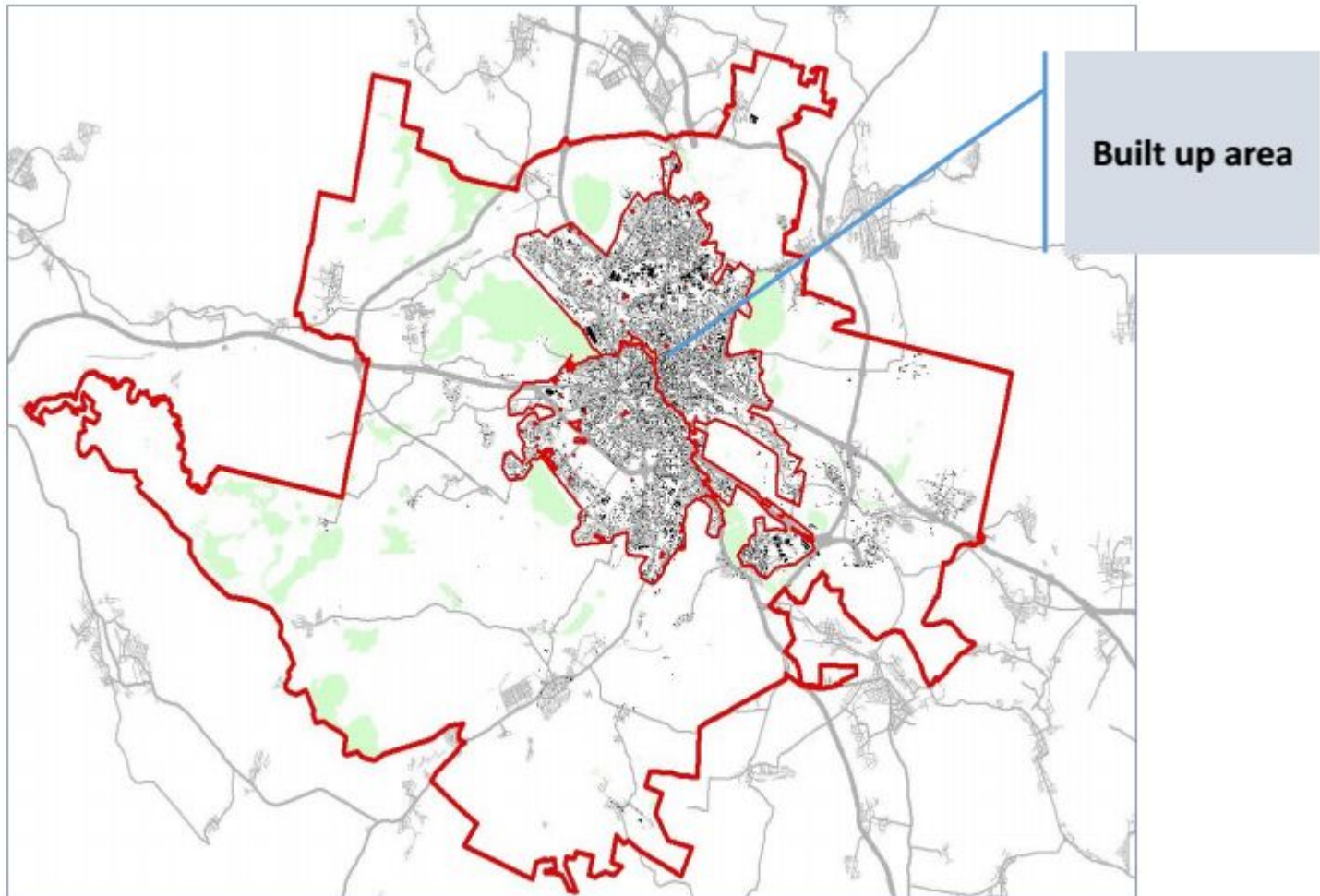
ε – параметр Дубелира, отношение площади УДС к территории города

d – плотность населения, жителей /га

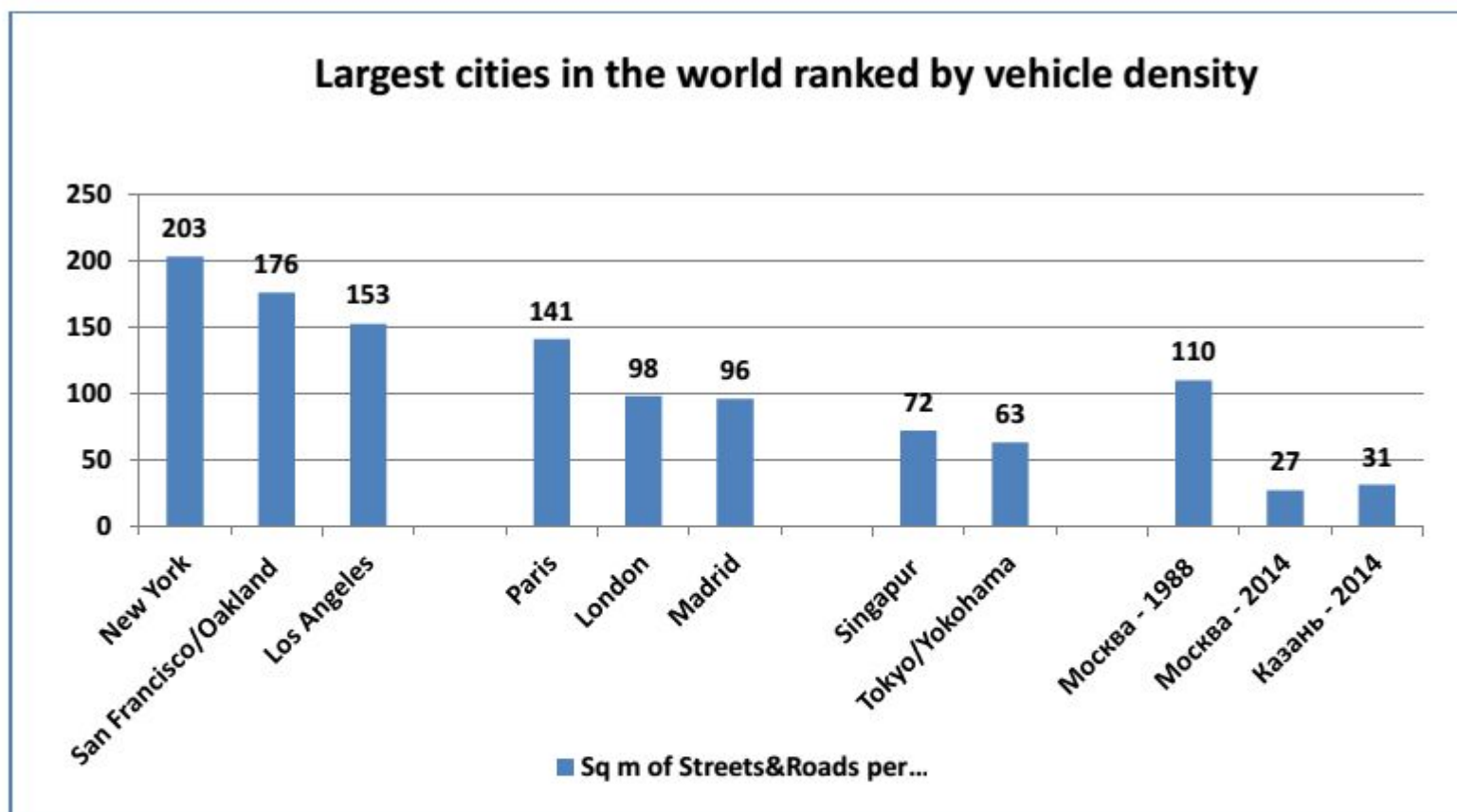
m – уровень автомобилизации населения, $\frac{\text{автомобилей}}{1000 \text{ жителей}}$

В городах США (Канады, Австралии...) $\varepsilon=0,3-0,35$, то есть порядка 30-35% территории отдано под улицы и дороги. В Европе $\varepsilon=0,2-0,25$, в Азии $\varepsilon=0,1-0,12$, в российских городах $\varepsilon<0,1$.

Застроенная территория города



Площадь городов, приходящаяся на 1 автомобиль



Source: <http://www.citymayors.com/statistics/largest-cities-density-125.html>

Megacity Mobility Culture / Institute for Mobility Research (IFMO). Editor. Springer, 2013

Классификация городов по приспособленности к автомобильности

Количество автомобилей на 1000 жителей	Квадратных метров улиц и дорог на душу населения		
	10-20	50-100	125-175
	Квадратных метров улиц и дорог на 1 автомобиль (S_v)		
До 200	80 Сингапур ($\epsilon \approx 0,15$)	80-150 Города Западной Европы ($\epsilon \approx 0,25$)	150-250 Города Северной Америки ($\epsilon \approx 0,33$)
200-300	25-50 Города РФ ($\epsilon \approx 0,1$)		
300-400			
400-500			
500-600			
600-800			

ϵ - доля застроенной территории города, отведенная под улицы и дороги

Мероприятия по ОДД из физического смысла формулы

$$S_{v(real)} = 10^7 * \frac{\varepsilon}{\alpha * d * m}$$

α – коэффициент использования совокупного парка автомобилей

- ε ?
- d ?
- m ?

Необходимый и достаточный уровень автомобильной сети



$\epsilon = 0,08$

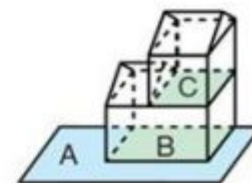


$\epsilon = 0,25$

Градообразующие параметры

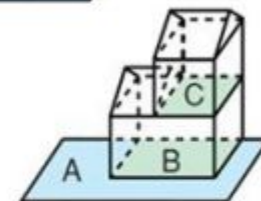
- Building Coverage Ratio (BCR)

$$\text{BCR}(\%) = \frac{\text{building area (B)}}{\text{site area (A)}} \times 100$$



- Floor-Area Ratio (FAR)

$$\text{FAR}(\%) = \frac{\text{total floor area (B+C)}}{\text{site area (A)}} \times 100$$



- Land Allocated to Streets (LAS)
- Плотность населения, жителей на 1 га (*d*)
- Уровень автомобилизации, автомобилей на 1000 жителей (*m*)



- Land Allocated to Parking (LAP), часть незастроенной территории (A - B), отданная под плоскостные парковки
- Modal Split, расщепление поездок между автомобилями и общественным транспортом (*MS*)

Распределение плотности

В норме распределение плотности сети по города – почти равномерное

Типичное для российских городов распределение плотности УДС по территории города



Центральная зона
 $\epsilon = 0,28$. Это вполне европейский уровень ...



Срединная зона
 $\epsilon = 0,14$



Периферийная зона
 $\epsilon = 0,06$. По Дубелиру это показатель слободских окраин!

Источник: Приложение в журналу «Проект Россия» (№64, 4/2011). Анализ УДС Москвы выполнен в МАРХИ под руководством архитектора Юрия Григоряна

Функциональное зонирование города



Селитебная зона

Промышленная

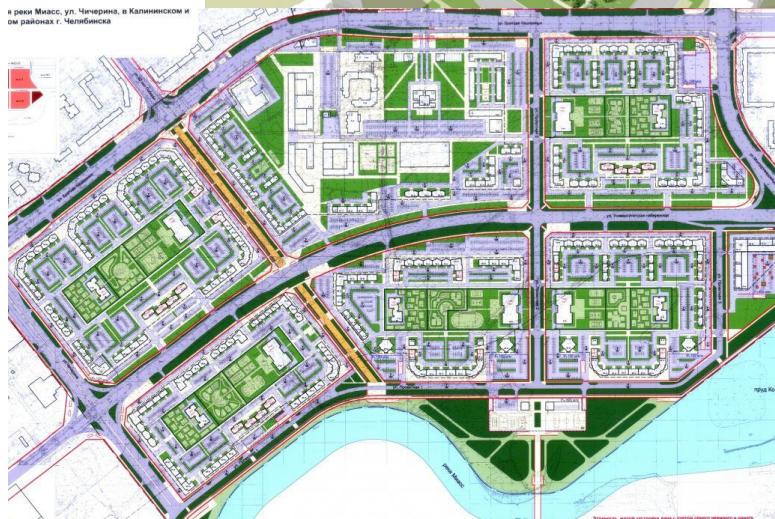
Коммунально-складская

Внешнего транспорта

Санитарно-защитная

Селитебная зона

- Группа жилых домов, объединенных первичным обслуживанием населения
- Микрорайон, включающий несколько жилых групп
- Жилой район, состоящий из микрорайонов, объединенных общественным центром с учреждениями и предприятиями обслуживания районного значения



Пример планировочной структуры города

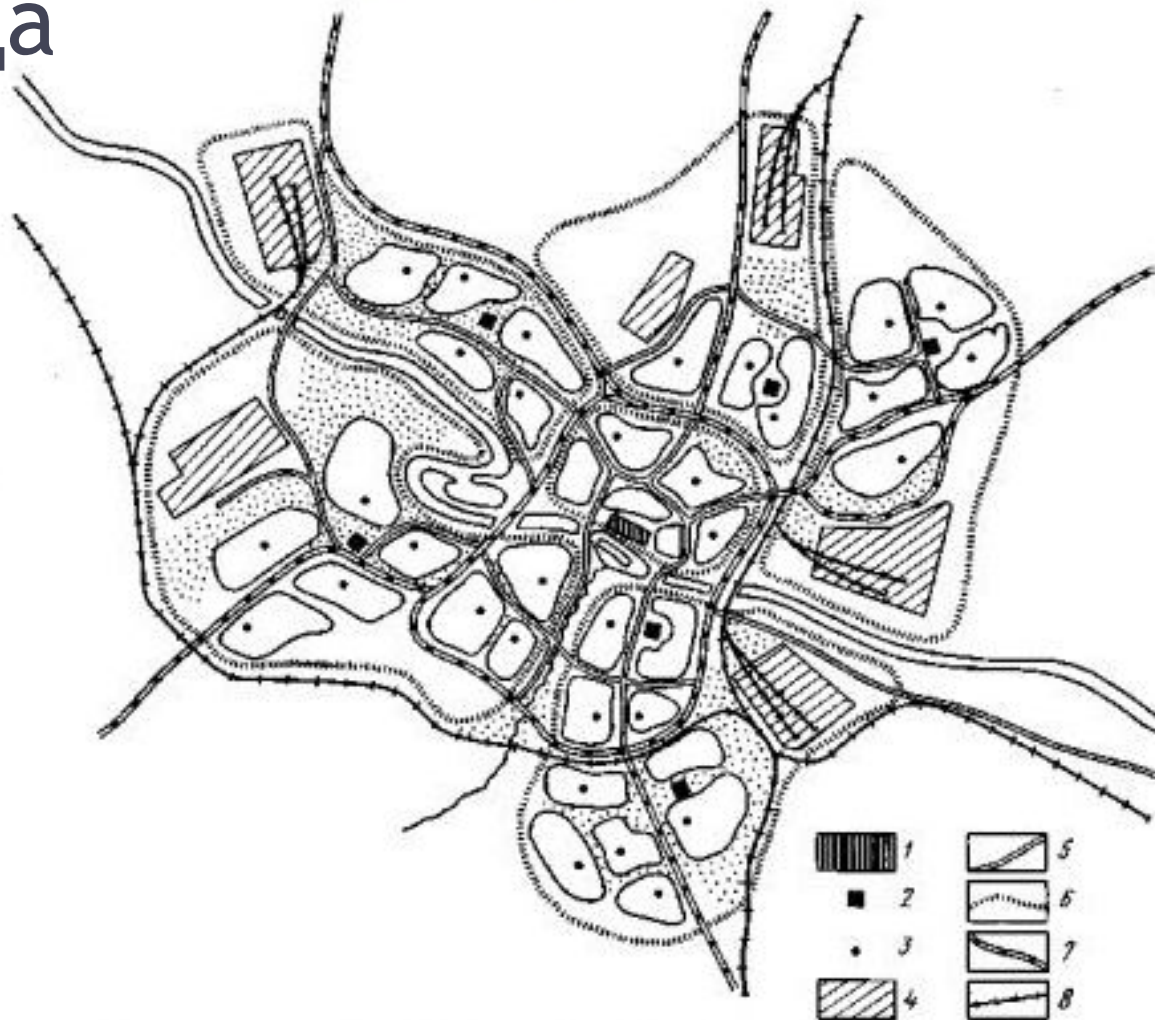


Рис. 1.1. Планировочная структура крупного города:

1 — центр города; 2 — центры городских районов; 3 — центры жилых районов; 4 — промышленные территории; 5 — магистральные улицы; 6 — границы городского района; 7 — городская скоростная дорога; 8 — железная дорога

Административная классификация автомобильных дорог

Автомобильные дороги общего пользования

- Дороги, находящиеся в собственности РФ
- Дороги, находящиеся в собственности субъектов РФ
- Дороги, находящиеся в собственности муниц.образования (поселений, муниц. районов, городских округов...

Автомобильные дороги необщего пользования

- Дороги, находящиеся во владении или пользовании юридических лиц и используются ими для обеспечения собственных, технологических или частных нужд
- Дороги специального пользования

Техническая классификация автомобильных дорог по интенсивности движения ТС, народнохозяйственному и административному значению

Категории дорог допускается назначать в соответствии с наибольшей часовой интенсивностью движения:

- Свыше 2400 – I категория
- Свыше 1600 до 2400 – II категория
- Свыше 800 до 1600 – III категория

Классификация автомобильных дорог по интенсивности транспортных потоков

Категория дороги	Расчетная интенсивность, авт./сут		Народнохозяйственное и административное значение автомобильной дороги
	Приведенная к легковому автомобилю	В транспортных единицах	
I-а	Св. 14 000	Св. 7000	Магистральные автомобильные дороги общегосударственного значения (в том числе для международного значения)
I-б	Св. 14 000	Св. 7000	Автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к I-а категории), республиканского, областного (краевого) значения
II	Св. 6000 до 14000	Св. 3000 до 7000	Автомобильные дороги общегосударственного, республиканского, областного (краевого) значения (не отнесенные к I-б и II категориям), дороги местного значения
III	Св. 2000 до 6000	Св. 1000 до 3000	Автомобильные дороги республиканского, областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к I-б, II и III категориям)
IV	Св. 200 до 2000	Св. 100 до 1000	Автомобильные дороги местного значения (не отнесенные к I-б, II и III категориям)
V	До 200	До 100	Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к III и IV категориям)

Техническая классификация автомобильных дорог по условиям движения и доступа на них транспортных средств

**"ГОСТ Р 52398-2005. Классификация
автомобильных дорог. Основные параметры и
требования"**

**(утв. Приказом Ростехрегулирования от 22.11.2005 N
296-ст)**

устанавливает по условиям движения и доступа на
автодороги транспортных средств три класса автомобильных
дорог:

- Автомагистраль
- Скоростная дорога
- Дорога обычного типа

Техническая классификация автомобильных дорог общего пользования

Класс автомобильной дороги	Категории автомобильной дороги	Общее количество полос движения	Ширина полосы движения, м	Центральная разделительная полоса	Пересечения с автомобильными дорогами, велосипедными и пешеходными дорожками	Пересечения с железными дорогами и трамвайными путями	Доступ на дорогу с приямка в одном уровне
Автомагистраль	IA	4 и более	3,75	Обязательна	В разных уровнях		Не допускается
Скоростная дорога	IB	4 и более	3,75				Допускается без пересечения прямого направления
Дорога обычного типа (не скоростная дорога)	IV	4 и более ¹	3,75	Обязательна	Допускаются пересечения в одном уровне со светофорным регулированием. Допускаются пересечения в одном уровне ⁴	В разных уровнях	Допускается
	II	4 2 или 3 ³	3,5 3,75	Допускается отсутствие ² Не требуется			
	III	2	3,5	Не требуется	Допускаются пересечения в одном уровне ⁴	Допускаются пересечения в одном уровне	
	IV	2	3,0				
	V	1	4,5 и более				

Классификация улиц и дорог

Классификация городских улиц и дорог по СНиП 2.07.01-89

Категории улиц и дорог городов	Расчетная скорость, км/ч*	Скорость движения транспортного потока, км/ч
Магистральные дороги: скоростного движения регулируемого движения	120/80 80/60	90/60 60
Магистральные улицы общегородского значения: непрерывного движения регулируемого движения	100/75 80/60	75/55 60/45
Магистральные улицы районного значения: транспортно-пешеходные пешеходно-транспортные	70/50 50/35	50/35 35/25
Боковые проезды	60/40	40/25
Местные проезды	40/30	25/20
Улицы и дороги местного значения: улицы в жилой застройке	40/30	30/20
улицы и дороги в промышленно-складских районах	50/35	35/25
парковые дороги	50/40	35/25
Проезды: основные	40/30	35/25
второстепенные	30/20	15/10

Дорожная сеть жилых районов

- жилые улицы
- микрорайонные проезды
- подъезды к домам, пешеходные дорожки и аллеи
- прогулочные дорожки







Примыкание улиц

- Частые въезды и выезды из микрорайонов на магистральные улицы с интенсивным движением городского транспорта тормозят скорость движения, нарушают его безопасность и нормальное движение пешеходов по тротуару. Поэтому следует стремиться к максимальному увеличению интервалов между выездами на магистрали, что достигается соответствующей планировкой жилых улиц и проездов в прилегающих микрорайонах.

Микрорайонные проезды

Основные — для подъезда к группам жилых домов и общественным зданиям

Второстепенные — для подъезда к отдельным жилым домам

Хозяйственные — для обслуживания хозяйственных дворов и подъездов к мусоросборникам

Расположение улиц и пешеходных путей в жилых районах города

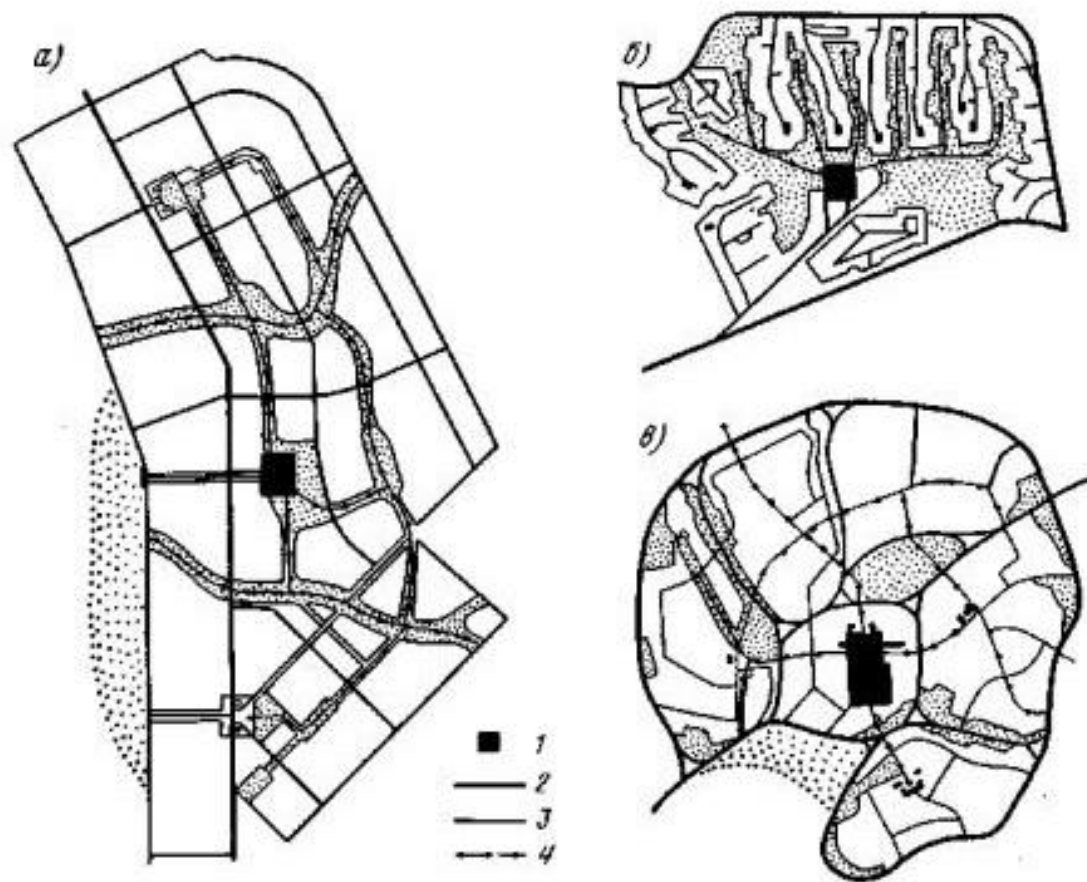


Рис. 1.2. Расположение улиц и пешеходных путей в жилых районах города разной планировки:
а — вытянутой формы; б — с обособленной системой улиц и пешеходных путей; в — с обходной кольцевой системой магистралей и обособленной системой пешеходных путей;
1 — общественный центр, 2 — магистральная улица, 3 — улицы местного значения, 4 — пешеходные пути

Система проездов в микрорайонах

Система основных микрорайонных проездов строится по **кольцевой, петельной, тупиковой** или **смешанной** схеме.

- **Кольцевые проезды** охватывают всю территорию микрорайона и имеют одно или несколько ответвлений для въезда и выезда.
- **Петельные и тупиковые проезды** обслуживают отдельные группы жилых домов и общественные участки. Первые могут иметь отдельные или совмещенные въезды и выезд, вторые — только совмещенные.
- При **смешанной схеме** возможно сочетание кольцевых, полукольцевых и тупиковых проездов.

Каждая из этих схем должна создавать условия, исключая транзитное сообщение через микрорайон (или ограничивая такую возможность).

Отличия городских дорог от дорог общей сети

- наличие застройки и подземных сооружений, влияющих на водно-тепловой режим земляного полотна;
- расположение в пределах границ улиц тротуаров, трамвайных путей, пешеходных дорожек и т.п.;
- невозможность возведения высоких насыпей земляного полотна;
- сложные условия движения;
- трудность обеспечения поверхностного стока на участках с малыми уклонами и необходимость устройства подземного водоотвода.

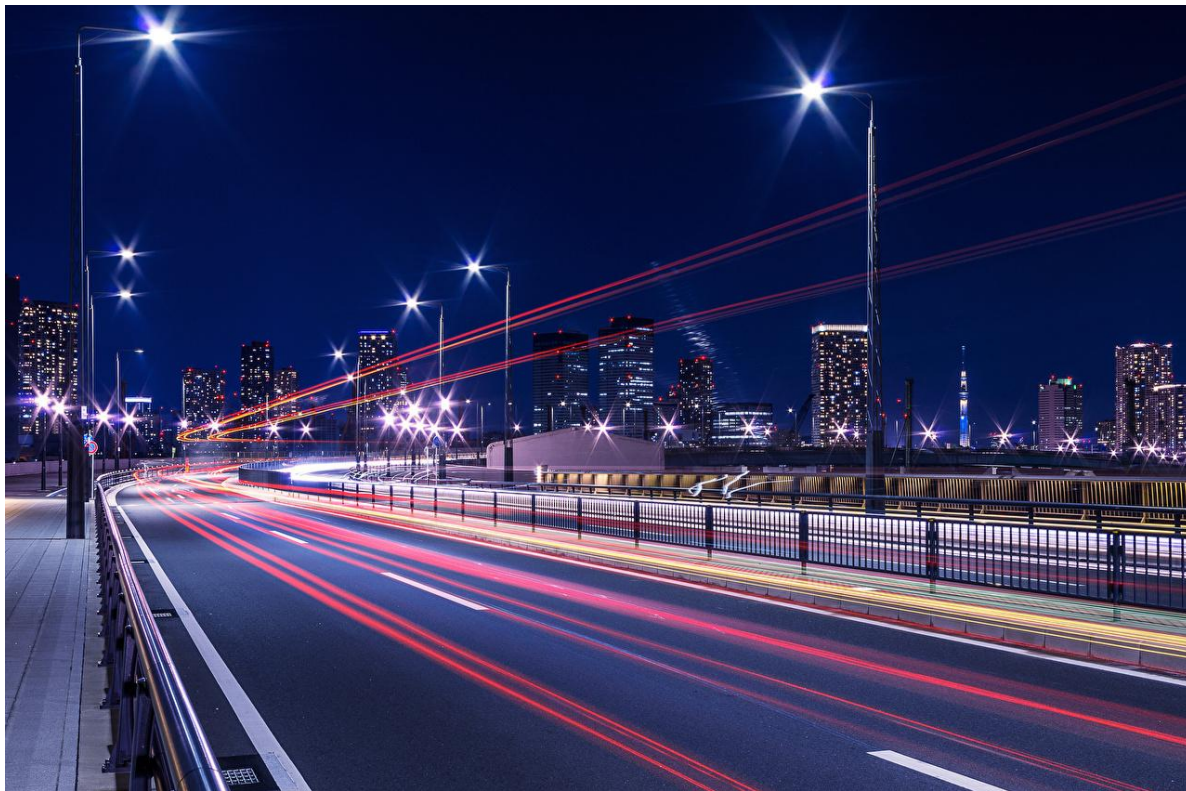
Магистральные улицы

- **Магистральные улицы общегородского значения** соединяют городские дороги со скоростными дорогами и дорогами общей сети, осуществляют межрайонные связи, связь районов с городскими центрами, объектами общегородского значения (вокзалы, стадионы, парки и.т.д.).
- **Магистральные улицы районного значения** осуществляют транспортные связи внутри жилых и промышленных районов, между районами, а также соединяют районы с магистральными улицами города.



Скоростные улицы

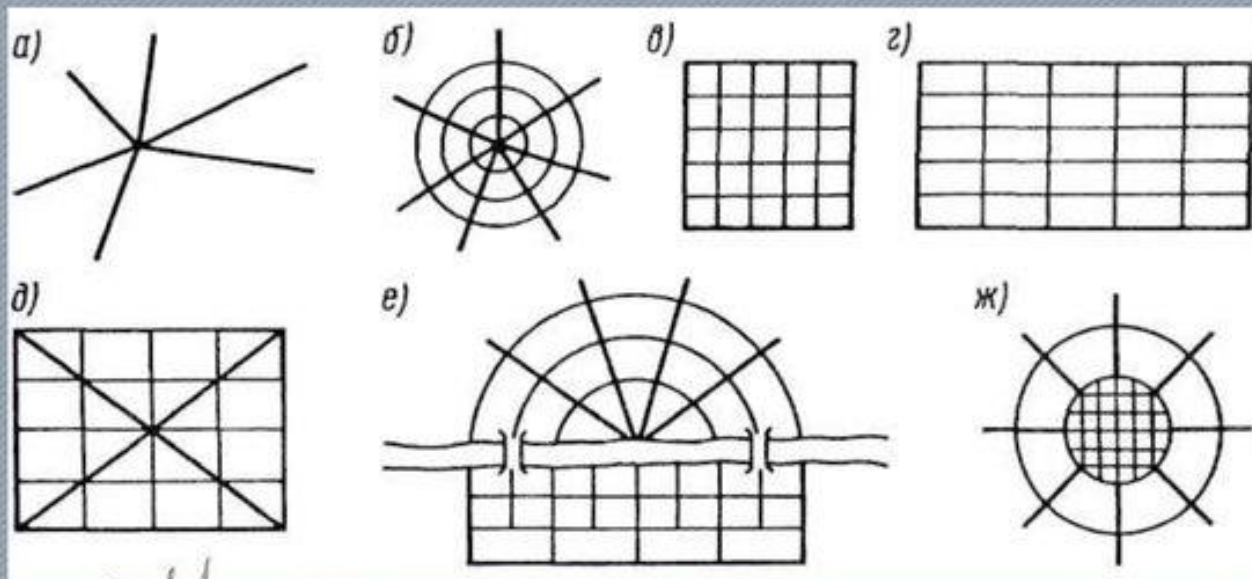
Скоростные дороги имеют значительную протяжённость, соединяют городские дороги с автомобильными дорогами общей сети, отдалёнными жилыми, промышленными районами, зонами отдыха.



Автомобильно-дорожная сеть страны. Улично-дорожная сеть города

- Система автомобильных дорог общей сети, городских, промышленных, поселковых, сельскохозяйственных дорог создаёт единую *автомобильно-дорожную сеть страны.*
- *Улично-дорожная сеть (УДС)* — совокупность объектов, предназначенных для движения транспортных средств и пешеходов, проектируемых с учетом перспективного роста интенсивности движения и обеспечивающих прокладку инженерных коммуникаций.

Типы конфигураций УДС городов



А) лучевой; Б) радиально-кольцевой; В,Г) прямоугольной; Д) прямоугольно-диагональной; Е) свободной, не содержащей четкого геометрического рисунка; Ж) радиально-кольцевой и прямоугольной

Типы конфигураций УДС городов


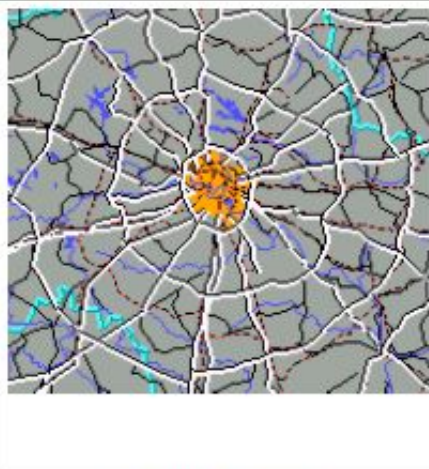


Россия, Москва



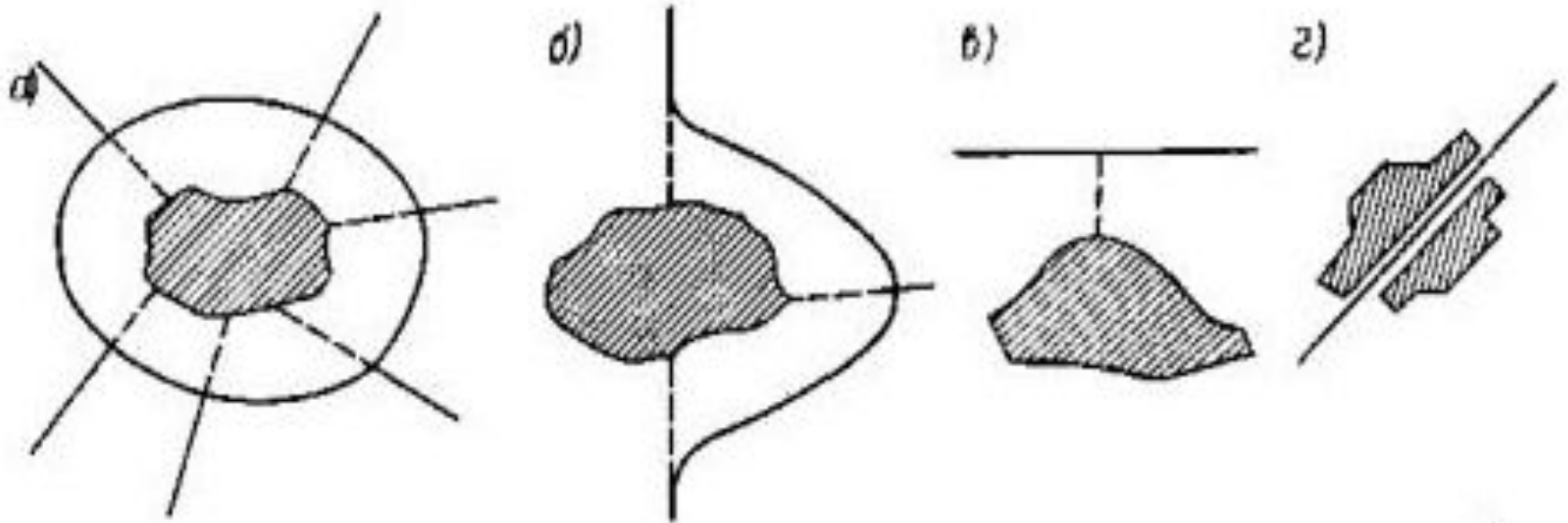
Испания, Барселона

Принципиальные схемы сетей магистральных улиц городов

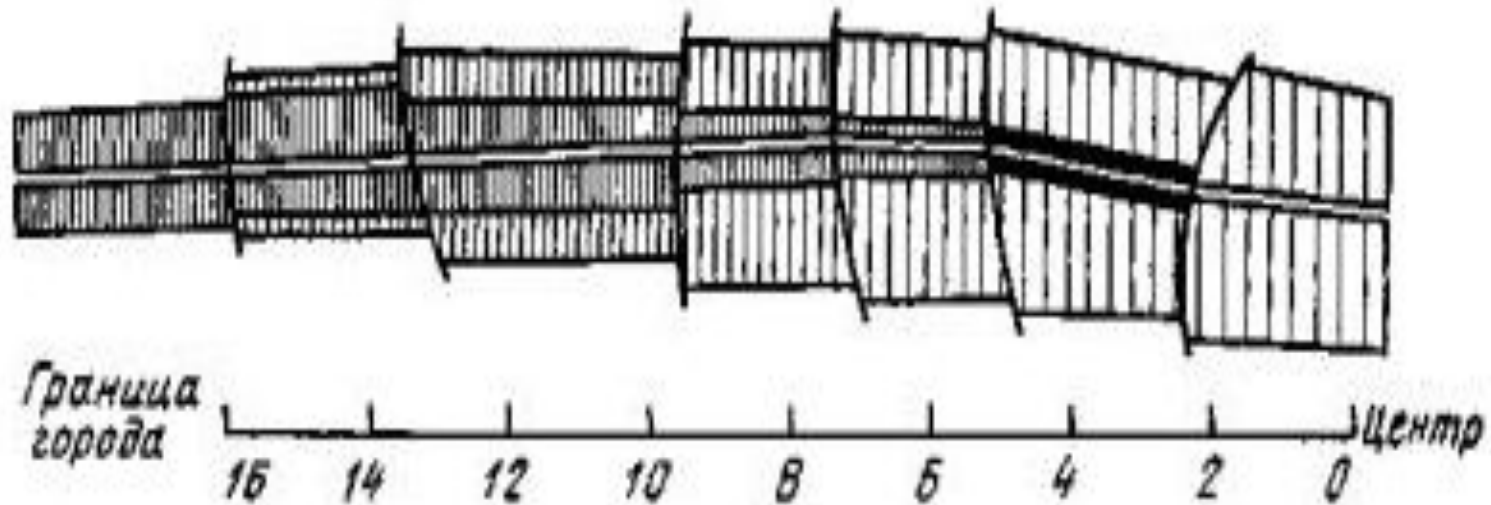
			
а) прямоугольная компактного города	б) прямоугольная вытянутого города	в) прямоугольно-диагональная схема	г) радиально-кольцевая схема

Принципиальные схемы сетей магистральных улиц городов

Связь внешних автомобильных дорог с уличной сетью города



Изменение транзитного движения по мере изменения к центру города



Элементы и оборудование городских улиц и дорог

Основными элементами **городских дорог** являются **проезжие части**, а **улиц** – **проезжие части и тротуары**.

Кроме того, элементами являются

- озеленение,
- освещение и
- водоотводящие устройства.

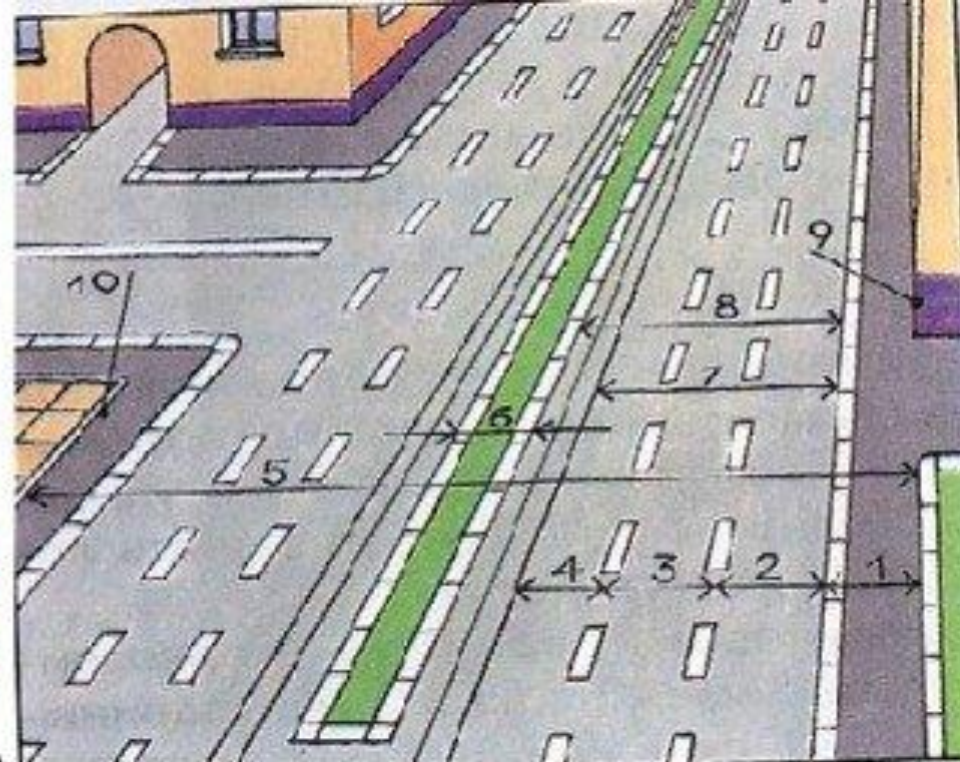
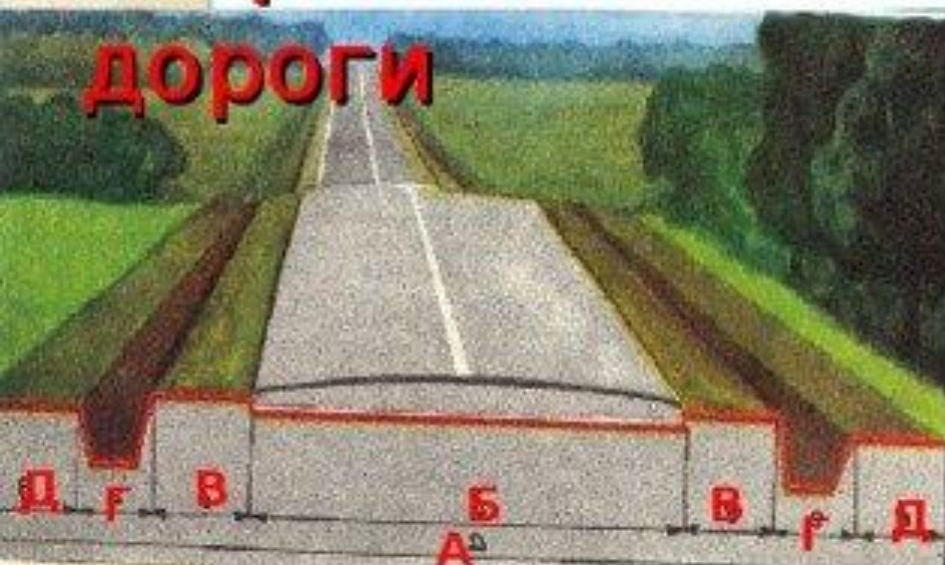
Элементы и оборудование городских улиц и дорог

Территория, в пределах которой должны размещаться все элементы автомобильных дорог, называется **полосой отвода**.

Участки за пределами земляного полотна носят название **обрезов**.

Они служат для размещения пешеходных дорожек, озеленения, строительных и эксплуатационных целей.

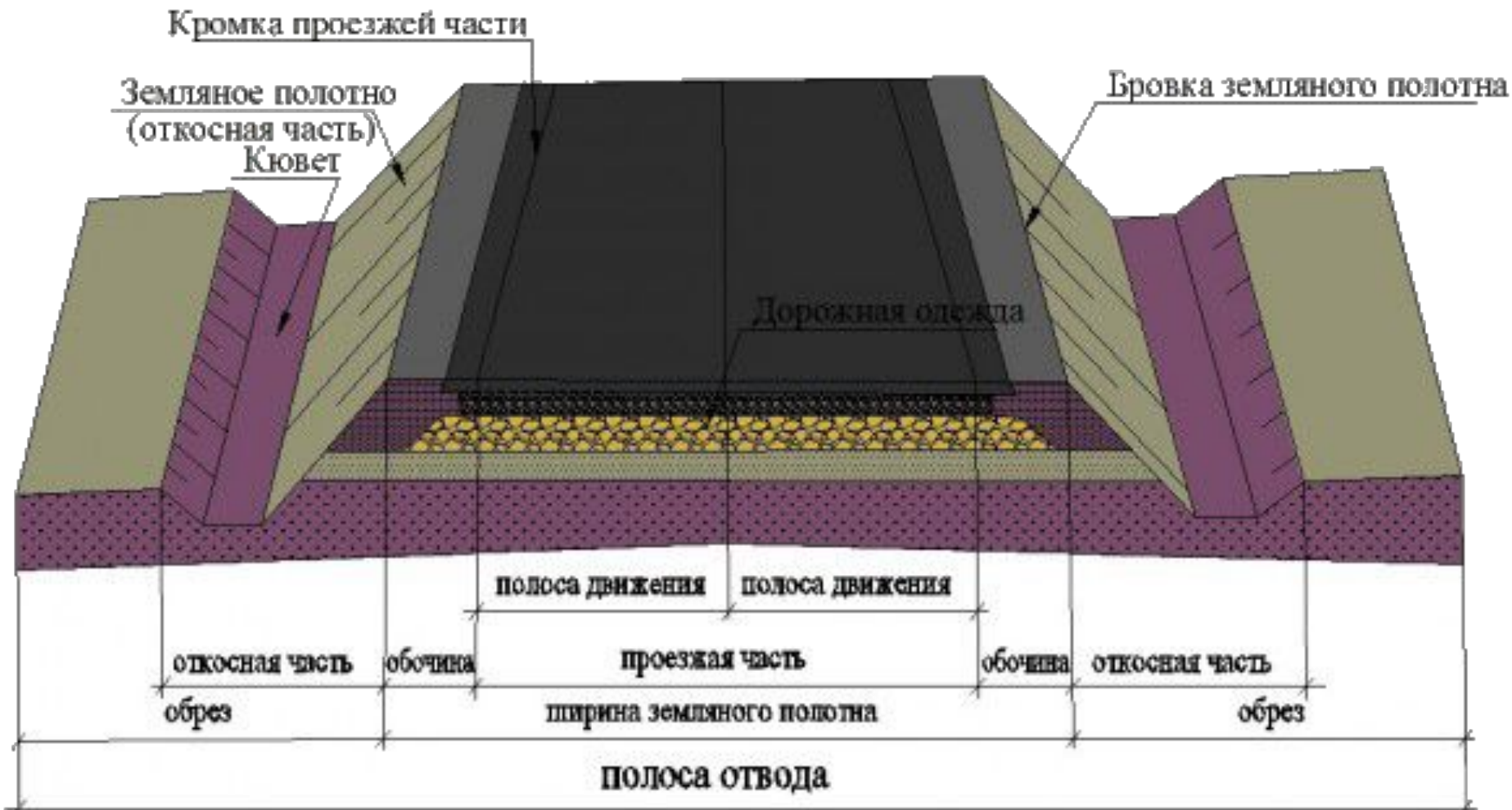
Устройство дороги



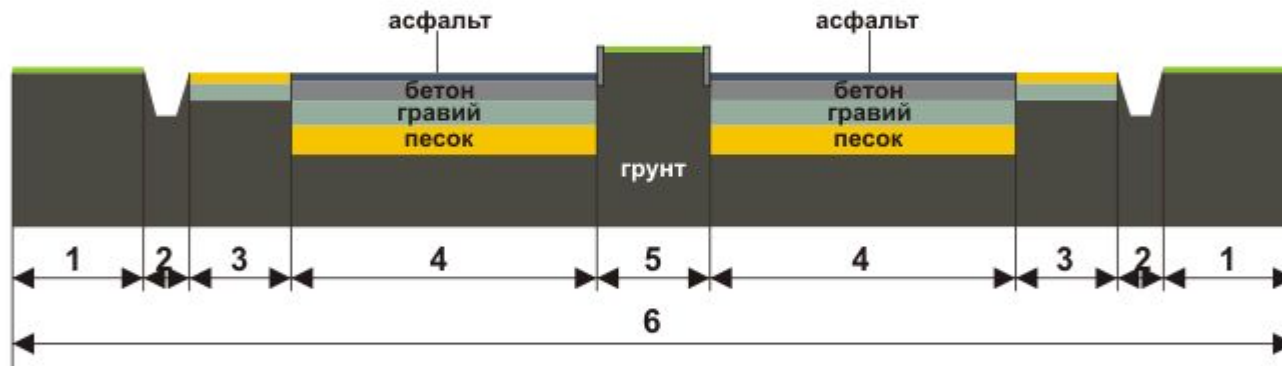
- А) Полоса отвода
- Б) Проезжая часть
- В) Обочина
- Г) Кювет
- Д) Обрез

- 1) Тротуар
- 2,3,4) Полосы движения
- 5) Общая ширина дороги
- 6) Разделительная полоса
- 7) Проезжая часть для движения безрельсовых транспортных средств
- 8) Проезжая часть для трамвая и безрельсовых транспортных средств
- 9,10) Внешние кромки тротуара

Элементы и оборудование городских улиц и дорог



Поперечный разрез дороги вне населенного пункта



1- обреза; 2 - кювет; 3 - обочина; 4 - проезжая часть;
5 - разделительная полоса; 6 - полоса отвода.

Элементы и оборудование городских улиц и дорог

Проектные границы улиц, в пределах которых должны размещаться все их элементы, носят название **красных линий**.

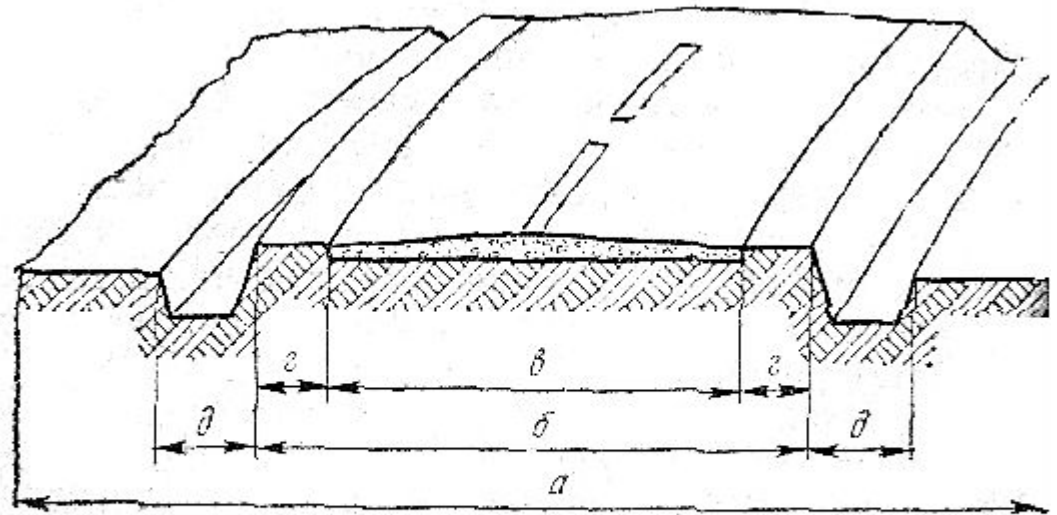
Здания и сооружения размещают вдоль красных линий или же строят, отступя от них в глубь микрорайонов.

В **красных линиях** **ширину** магистральных улиц

- общегородского значения назначают не менее 45м,
- районного значения — 35м,
- улиц местного значения — 25м (при многоэтажном строительстве),
- при малоэтажном — 15м.

Элементы и оборудование городских улиц и дорог

- Проезжим частям придают поперечные уклоны в стороны лотков, кюветов, приёмных колодцев ливневой канализации.



23. Автомобильная дорога и ее элементы:
 a — полоса отвода; $б$ — земляное полотно; $в$ — проезжая часть;
 $г$ — кюветы

Проезжая часть

Проезжая часть должна быть ровной, нескользкой, прочной, способной выдержать нагрузки от транспортных средств, обеспечивая возможность их движения с расчётными скоростями. Для этого на проезжей части устраивается несущая конструкция, именуемая **дорожной одеждой**. Дорожные одежды состоят из одного или нескольких слоёв.

Верхний конструктивный слой дорожной одежды называется **покрытием**.

Проезжая часть

Конструктивные слои дорожной одежды, располагающиеся под покрытием, носят название **оснований**.

Это несущий слой дорожной одежды, служащий для восприятия нагрузок от покрытия и распределения их по подстилающему слою и земляному полотну