

1. Общие понятия об автомобильных дорогах

1.1. Элементы автомобильной дороги

*1.2. Классификация автомобильных
дорог*

1.3. Состояние дорожной сети РФ

1.1. Элементы автомобильной дороги

1.1.1. Элементы плана трассы

1. Направление трассы по воздушной линии - кратчайший путь между двумя пунктами, которые необходимо связать автомобильной дорогой.

- 2. Коэффициент удлинения. Строить дороги по кратчайшему направлению препятствуют элементы рельефа земной поверхности, водные преграды, высоко плодородные земли, населенные пункты. Эти препятствия вынуждают отклонять трассу от воздушной линии, вводя углы поворота. Увеличение длины дороги, по сравнению с вариантом дороги по воздушной линии, характеризуется коэффициентом удлинения

Коэффициент удлинения.

$$K_{\text{уд}} = L_{\text{тр}}/L_{\text{вл}},$$

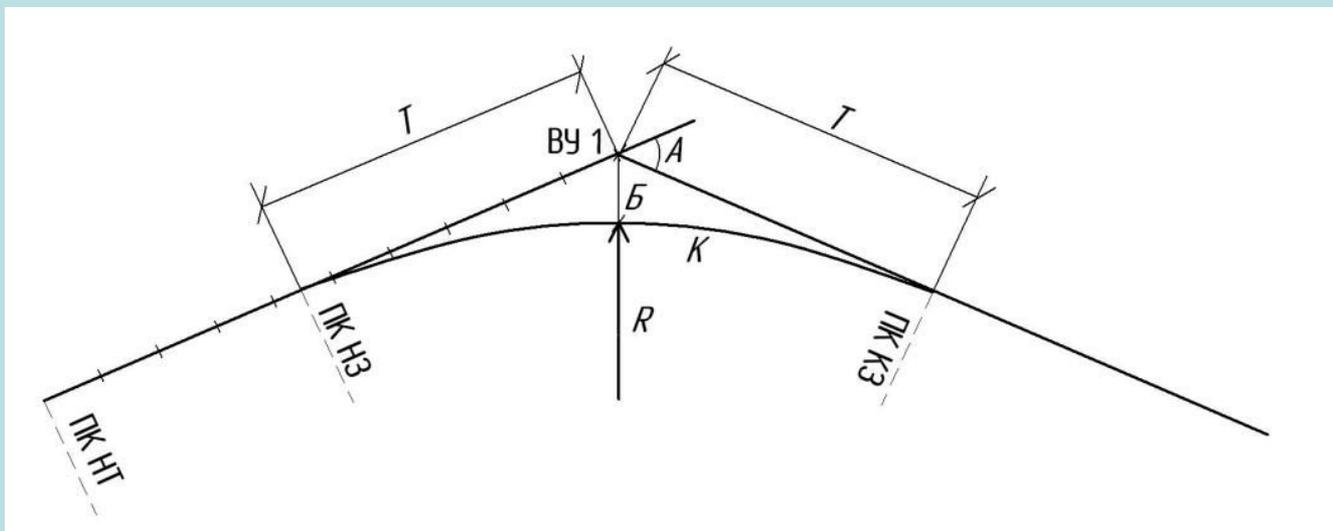
где $L_{\text{тр}}$ – длина трассы,

$L_{\text{вл}}$ – длина трассы по воздушной линии.

3. Трассой дороги называется проложение геометрической оси дороги на местности. Поскольку трасса при обходе препятствий меняет свое направление в плане и продольном профиле, она является пространственной линией.

4. План трассы – это графическое изображение проекции трассы на горизонтальную плоскость. План трассы является линией на плоскости.

В простейшем случае трассу сначала прокладывают в виде ломаной линии. В углы ломаной затем вписывают круговые кривые и переходные кривые для сопряжения круговых кривых с прямыми участками.



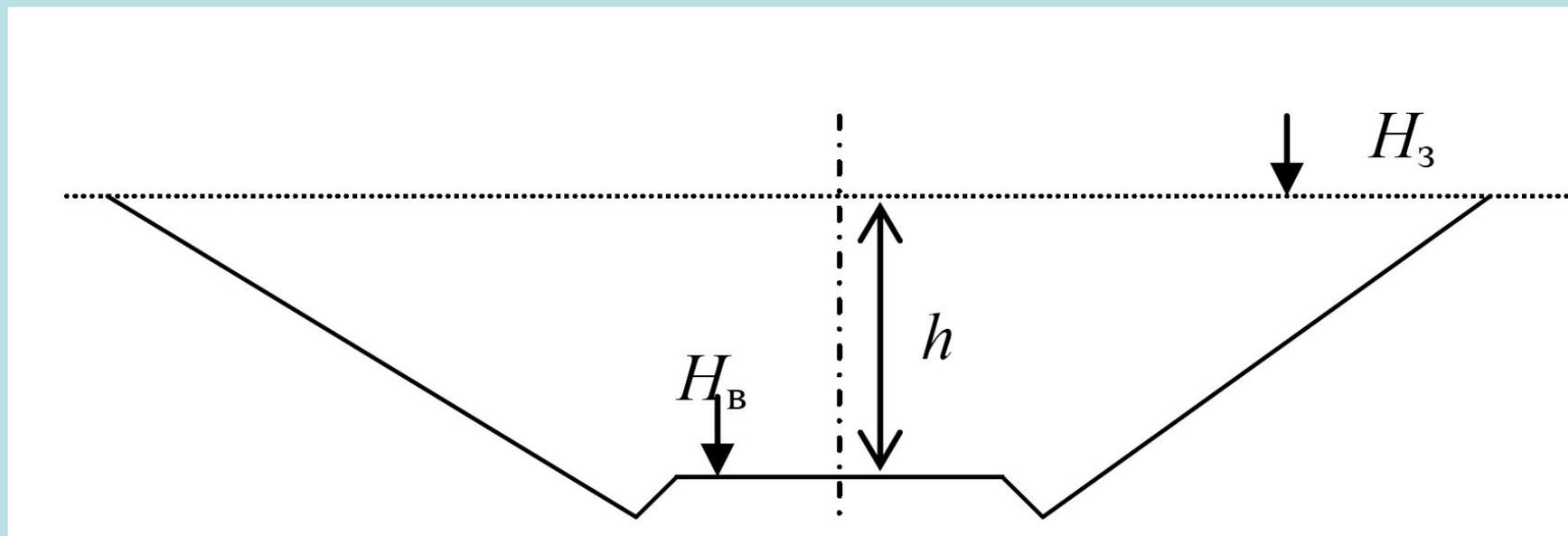
5. Изменение направления трассы характеризуется углом поворота α .

- 6. Основными элементами круговой кривой являются:
- - радиус кривой **R** ,
- - тангенс **T** , отсчитываемый от вершины угла до точек начала и конца закруглений;
- - длина кривой **K** , отсчитываемая от начала закругления (НЗ) до конца закругления (КЗ);
- - биссектриса угла поворота **B** ;
- - домер **$D=2T-K$** .

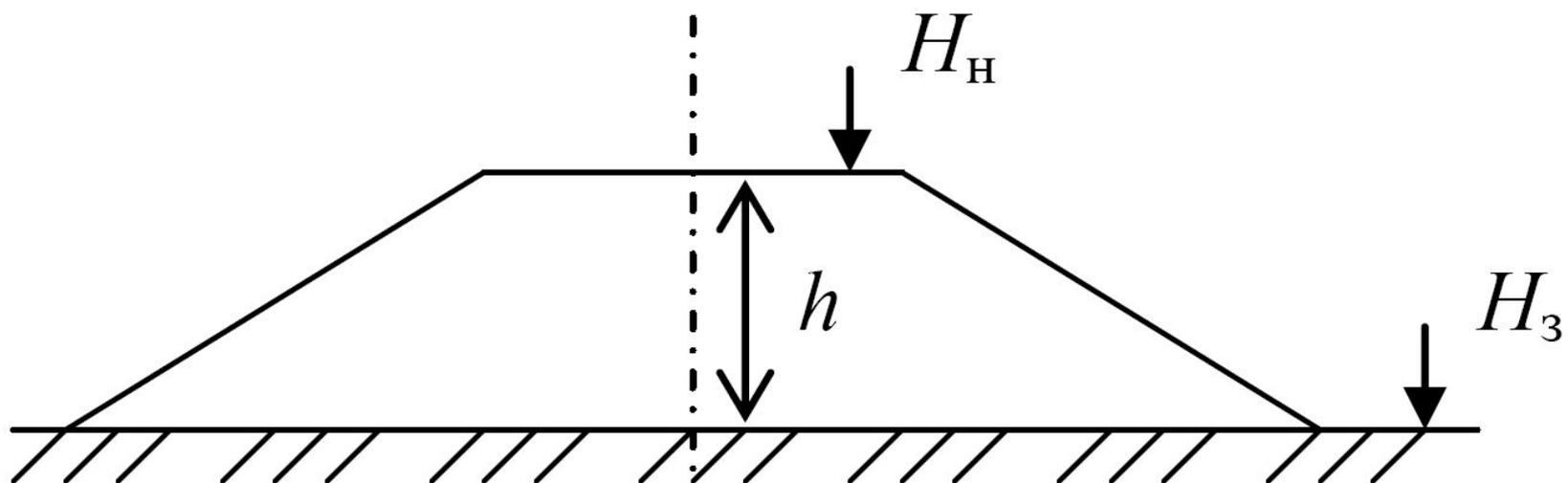
1.1.2. Элементы продольного профиля

1. Продольным профилем автомобильной дороги называют развернутую в плоскости чертежа проекцию оси дороги на вертикальную плоскость.

2. Выемка – место, где поверхность дороги в результате срезки грунта расположена ниже поверхности земли.



3. Насыпь – участок, где дорога проходит выше поверхности земли, по искусственно насыпанному грунту.



4. Отметки.

На продольном профиле различают три вида отметок.

Отметки поверхности земли (H) – измеряются по оси дороги.

Проектные отметки (H_n, H_v) – отметки оси дороги. Рабочие отметки:

$$h = H_n - H_z \text{ и } h = H_v - H_z.$$

При высоте насыпей менее 1 м говорят, что «дорога проходит в нулевых отметках».

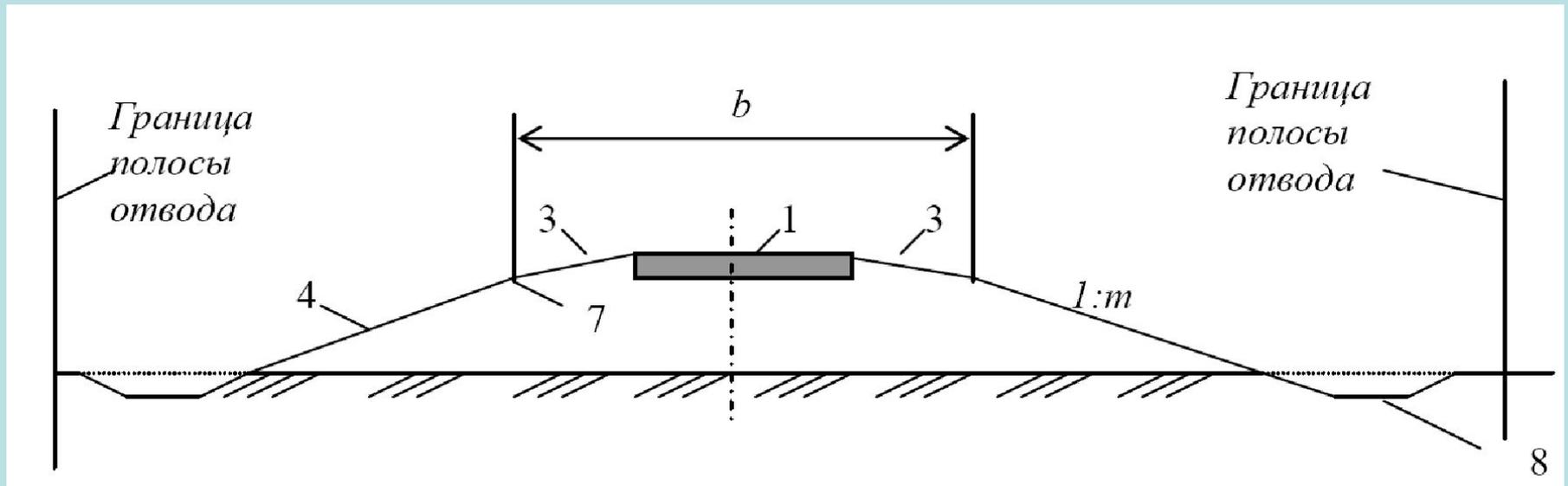
1.1.3. Поперечные профили дороги

1. Полосу местности, выделяемую для расположения на ней дороги, разработки грунта, постройки вспомогательных сооружений и посадки зеленых насаждений называют полосой отвода.

2. Часть полосы отвода, затронутая земляными работами, называют земляным полотном.

3. Часть дороги, по которой проезжает автомобильный транспорт, называется дорожной одеждой.

4. Поперечный профиль дороги – изображение в уменьшенном масштабе сечения дороги вертикальной плоскостью, перпендикулярной к оси

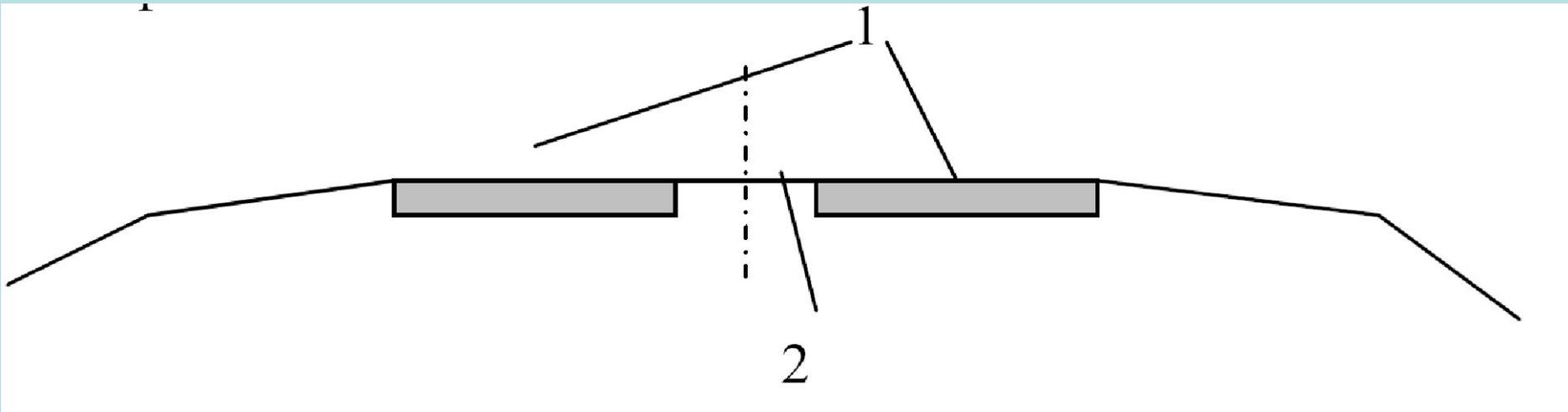


Полоса поверхности дороги, в пределах которой происходит движение автомобилей, представляет собой проезжую часть - 1.

Именно в ее пределах устраивается дорожная одежда.

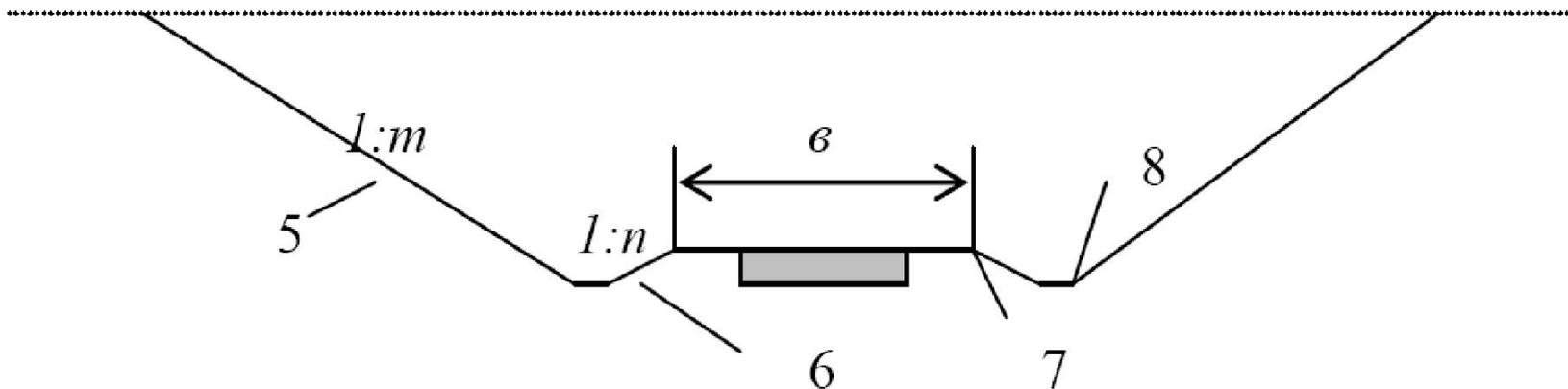
Дороги I-й категории имеют 2 проезжие части для движения в каждом направлении.

Между ними для безопасности оставляют разделительную полосу - 2. На нее запрещается въезд транспорта.



Сбоку от проезжей части расположены обочины – 3. Они используются для временной стоянки автомобилей и для размещения дорожно-строительных материалов. Вдоль проезжей части на обочинах и разделительных полосах устраивают укрепительные полосы, повышающие прочность края дорожной одежды и обеспечивающие безопасность при случайном съезде колеса автомобиля с покрытия.

Проезжая часть и обочины отделяются от прилегающей местности правильно спланированными наклонными плоскостями – откосами – 4. В выемках различают внутренний – 5 и внешний - 6 откосы. Крутизну откосов характеризуют коэффициентом заложения $1:m$.



Точка сопряжения (на поперечном профиле) поверхностей обочины называется бровкой земляного полотна – 7.

При высоте насыпи до 1,5-2 м и в выемках земляное полотно устраивают с кюветами (боковыми канавами) - 8, предназначенными для осушения дороги и отвода от нее воды.

К элементам земляного полотна относятся также резервы и кавальеры.

Резервы – неглубокие выработки вдоль дороги, из которых берется грунт для отсыпки насыпи. Кавальеры – параллельные дороге земляные валы, в которые укладывают грунт из выемок, не потребовавшийся для отсыпки смежных участков насыпей.

1.2 Классификация автомобильных дорог

1.2.1. Понятие класса и категории автомобильной дороги

Автомобильные дороги нашей страны подразделяются на дороги общего пользования и дороги промышленных предприятий. Классификация дорог общего пользования производится в соответствии с **ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования»**.

Дата введения: 1.05.2006 г.

Класс автомобильной дороги – характеристика автомобильной дороги по условиям доступа на неё.

Категория автомобильной дороги – характеристика, отражающая принадлежность автомобильной дороги соответствующему классу и определяющая технические параметры автомобильной дороги.

Доступ на автомобильную дорогу – возможность въезда на автомобильную дорогу и съезда с неё транспортных средств, определяемая типом пересечения или примыкания.

Классы автомобильных дорог

```
graph TD; A[Классы автомобильных дорог] --> B[Автомагистраль]; A --> C[Скоростная дорога]; A --> D[Дорога обычного типа (нескоростная дорога)];
```

Автомагистраль

Скоростная дорога

Дорога обычного типа
(нескоростная дорога)

К классу «автомагистраль» относят автомобильные дороги, обладающие свойствами:

1) многополосная проезжая часть с центральной разделительной полосой на всем протяжении;

2) отсутствуют пересечения в одном уровне (с автомобильными и железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками);

3) доступ на них возможен только через пересечения в разных уровнях, устроенных не чаще, чем через 5 км друг от друга.

К классу «скоростная дорога» относят автомобильные дороги, обладающие свойствами 1) и 2), а также когда 3) доступ возможен через пересечения в разных уровнях и примыкания в одном уровне (без пересечения потоков прямого направления), устроенных не чаще, чем через 5 км друг от друга.

К классу «дороги обычного типа» относят все остальные дороги общего пользования:

- имеющие единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой;
- доступ на которые, возможен через пересечения и примыкания, как в разных, так и в одном уровне.

1.2.2. Классификация дорог по категориям

Автомобильные дороги по транспортно-эксплуатационным качествам и потребительским свойствам разделяют на категории в зависимости от:

- количества и ширины полос движения;
- наличия центральной разделительной полосы;
- типа пересечений с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками;
- условий доступа на автомобильную дорогу с примыканий в одном уровне.

Номер категории дороги присваивается в соответствии с их значимостью и интенсивностью движения.

Интенсивность движения - общее количество автомобилей, проходящих в единицу времени через некоторое сечение дороги. Она определяется в приведенных к легковому автомобилю транспортных единицах. Для этого транспортный поток приводится к потоку, состоящему из легковых автомобилей с помощью специальных коэффициентов приведения, которые зависят от типа транспортного средства.

Интенсивность движения -

непостоянная величина. Она меняется по длине отдельных участков дороги.

Она увеличивается вблизи городов, крупных населенных пунктов и ж/д станций.

На средних участках

маршрутов интенсивность движения имеет наименьшее значение.

Она непостоянна в течение суток, дней, недели, выходных и праздничных дней.

Таким образом, интенсивность движения можно характеризовать только средними значениями за расчетный перспективный период времени. При проектировании новой дороги перспективная интенсивность движения рассчитывается на 20 лет. За начало перспективного периода принимается год завершения проекта.

Таблица 1 – Классификация автомобильных дорог по интенсивности

Класс дороги	Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, прив. ед./сут
Автомагистраль	IA	Свыше 14000
Скоростная дорога	IB	
Дорога обычного типа	IV ^{*)}	
	II	Свыше 6000 для федеральных дорог От 6000 до 14000 для других дорог
	III	Свыше 2000 до 6000
	IV	Свыше 200 до 2000
	V	До 200

Примечание. Дорога IV имеет те же геометрические характеристики, что и дорога категории IB, только допускаются пересечения в одном уровне со светофорным регулированием.

По административному назначению дороги классифицируются в соответствии с СНиП 2.05.02-85 с изменениями от 30 июня 2003 г. (табл. 2)

Таблица 2 – Классификация дорог по

Назначение автомобильной дороги	Класс	Категория
Магистральные федеральные дороги	Автомагистраль	IA
	Скоростная дорога	IB
	Дорога обычного типа	II
Прочие федеральные дороги	Скоростная дорога	IB
	Дорога обычного типа	II III
Республиканские, краевые, областные дороги и дороги автономных образований	Дорога обычного типа	II
		III
		IV
Дороги местного значения	Дорога обычного типа	IV
		V

Магистральные федеральные дороги предназначены для связи столицы Российской Федерации со столицами других государств, столицами республик, краев и областей, для обеспечения международных автотранспортных связей.

Прочие федеральные дороги предназначены для связи между собой столиц республик в составе Российской Федерации, административных центров краев и областей, а также этих городов с ближайшими административными центрами автономных образований.

Категории подъездных дорог к
промышленным и
сельскохозяйственным предприятиям,
подъездов к аэропортам, морским и
речным портам, железнодорожным
станциям, подъездов к крупным
городам, объездных и кольцевых дорог
вокруг крупных городов назначается в
соответствии с их значимостью и
интенсивностью движения.

Таблица 3 - Основные показатели транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств автомобильных дорог

Параметры элементов автомобильной дороги	Класс автомобильной дороги							
	Автомагистраль	Скоростная	Обычного типа					
			IA	IB	IV	II		III
1 Общее число полос движения, штук	4 и более	4 и более	4 и более	4	2	2	2	2
2 Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,5-3,75	3,5-3,75	3,5-3,75	3,25-3,5	3-3,25	3,5-4,5
3 Ширина обочины (не менее), м	3,75	3,75	3,25-3,75	2,5-3	2,5-3	2-2,5	1,5-2	1-1,75
4 Ширина разделительной полосы, м	6	5	5	-	-	-	-	-
5 Пересечение с автомобильными дорогами	В разных уровнях	В разных уровнях	Допускается в одном уровне со светофорным регулированием не чаще чем через 5 км	В одном уровне	В одном уровне	В одном уровне	В одном уровне	В одном уровне
6 Пересечение с железными дорогами	В разных уровнях	В разных уровнях	В разных уровнях	В разных уровнях	В разных уровнях	В разных уровнях	В одном уровне	В одном уровне
7 Доступ к дороге с примыкающей дороги в одном уровне	Не допускается	Допускается не чаще чем через 5 км	Допускается не чаще чем через 5 км	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается
8 Максимальный уровень загрузки движением	0,6	0,65	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

1.2.3. Дороги промышленных предприятий

Дороги промышленных предприятий подразделяются на внешние и внутренние.

К внешним автомобильным дорогам промышленных предприятий относятся подъездные дороги, соединяющие эти предприятия с дорогами общего пользования, с другими предприятиями, железнодорожными станциями, портами, рассчитанные на пропуск стандартных автомобилей. Их проектируют по тем же нормам, что и дороги общего пользования.

К внутренним автомобильным дорогам

промышленных предприятий и организаций относятся:

- внутриплощадочные дороги, расположенные на территории промышленных предприятий;
- межплощадочные дороги, соединяющие между собой обособленные территории промышленных предприятий или их отдельные производства;
- карьерные дороги, располагаемые в пределах горно-добывающих предприятий;
- служебные и патрульные автомобильные дороги, располагаемые вдоль линий специализированных видов промышленного транспорта (конвейерного, подвесных канатных дорог, гидравлического), линий энергоснабжений и других коммуникаций, а также подъезды к заправочным пунктам, складам и т.п.

Внутренние автомобильные дороги проектируются по **СНиП 2.05.07-91***.
«Промыш-ленный транспорт» (с изм. 1996 г.).

Внутренние дороги также подразделяются на категории в зависимости от объемов грузоперевозок: Iв, IIв, IIIв, IVв. Для карьерных дорог: Iк, IIк, IIIк, IVк.

Все элементы дороги каждой категории рассчитывают на обеспечение безопасного движения одиночных легковых автомобилей с расчетной скоростью, соответствующей данной категории дороги.

1.3.Состояние дорожной сети РФ

По состоянию на 1 января 2005 г.:

Протяженность государственных автомобильных дорог общего пользования - **600, 6** тыс. км . В том числе, **47,1** тыс. км федеральных дорог и **553,5** тыс. км дорог субъектов РФ. Несмотря на то, что протяженность федеральных автомобильных дорог составляет всего около 5% от всех дорог общего пользования, на данные дороги приходится около половины всей интенсивности движения автомобильного транспорта.

Ведомственные и частные дороги имеют суммарную протяженность **299,2** тыс. км.

Сегодняшние темпы развития сети автомобильных дорог явно недостаточны. До настоящего времени у нас не завершено формирование опорной сети федеральных дорог, связывающих все экономические регионы РФ.

До сих пор 34 % сельских населенных пунктов РФ, где проживают более 12 млн. человек, не имеют связи по дорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования. В районах Крайнего Севера и приравненным к ним территориям, занимающих 60 % территории страны, находится лишь 15,5 % автодорог. Даже в европейской части РФ плотность автомобильных дорог в 8 раз меньше, чем в Латвии, и в 2 раза меньше, чем в Эстонии, Украине или Белоруссии.

Сегодня почти 60 % федеральных дорог не соответствуют современным нормативно-техническим требованиям, которые на порядок ниже зарубежных. Около трети из них нуждаются в серьезной модернизации или реконструкции. Более 27 % работают в режиме перегрузки.

Наши дороги общего пользования в основном рассчитаны на нагрузку 6 т на ось (в Европе – 10-12 т). Они не способны выдерживать современные большегрузные автомобили. С вхождением России в ВТО появившиеся

Неудовлетворительное транспортно-эксплуатационное состояние российских дорог привело к тому, что средние скорости движения транспорта по ним более, чем вдвое ниже, чем в европейских странах. А себестоимость продукции, уровень цен во многом зависят от скорости движения по магистралям.

Литература

- 1. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. С изменениями от 30 июня 2003 г.
- 2. ГОСТ Р 52399-2005. Геометрические элементы автомобильных дорог. Введ. 22.11.2005. – М.: Стандартинформ, 2006. - 8 с.
- 3. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования. Введ. впервые 01.05.2006. – М.: Стандартинформ, 2006. - 3 с.
- 4. Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2009 г. № 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации».
- 5. Постановление Правительства РФ от 14 апреля 2007 г. № 233 «О порядке установления и использования полос отвода федеральных автомобильных дорог».
- 6. СНиП 2.05.07-91*. «Промышленный транспорт». - М.: Минстрой России, 1996.
- 7. Дороги России XXI века. - 2006. - № 2.