

**СВОД ПРАВИЛ 243.1326000.2015
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С НИЗКОЙ
ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ»
как «локомотив» увеличения сети дорог местного
значения**

Докладчик: д-р техн. наук, профессор Кулижников А.М.

2015 г.

СВОД ПРАВИЛ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С НИД»

Работа над Сводом правил осуществлялась Минтрансом России в полном соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 19 ноября 2008 № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил».

В процессе работы над Сводом правил было получено 365 замечаний от 21 организации.

Приказом Минтранса Российской Федерации № 291 от 30 сентября 2015 утверждена окончательная редакция СП с вводом в действие с 1 декабря 2015 г.

Федеральным агентством по техническому регулированию 20 октября 2015 г. присвоено обозначение СП 243.1326000.2015.

Автомобильные дороги с низкой интенсивностью движения (НИД)



25 % населенных пунктов в России не имеют круглогодичной связи с сетью дорог общего пользования.

Требуется построить около 230 тыс.км. автомобильных дорог, большей частью дорог с НИД.

В США дороги с НИД составляют около 80% , в Швеции - около 60 %, в Финляндии - 68 %, в России более 70 %



Состояние автомобильных дорог с НИД



Автомобильные дороги с НИД могут быть и другие



Задачи, решаемые при разработке СП

- * исполнение поручения Правительства РФ по реализации п. 1.1 «Плана мероприятий, направленных на обеспечение в ближайшие 10 лет увеличения объемов строительства и реконструкции автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального и местного значения в два раза по сравнению с периодом 2003 – 2012 годов» № 6440п-П9 от 26 октября 2013 г.
- * учет международных норм для дорог с низкой интенсивностью движения;
- * достижение равновесия между интенсивностью, составом дорожного движения, несущей способностью дорожной конструкции и затратами на строительство;
- * применение инновационных решений: новых материалов, современных конструкций и технологий;
- * учет предложений к проекту свода правил «Проектирование геометрических элементов автомобильных дорог и транспортных пересечений»

Подходы к проектированию дорог с низкой интенсивностью движения

- * - автомобильные дороги с среднегодовой суточной интенсивностью движения 50 - 400 авт./сут. должны проектироваться, строиться и содержаться таким образом, чтобы транспортные средства могли двигаться с расчетной скоростью;
- * - для автомобильных дорог со среднегодовой суточной интенсивностью движения, менее 50 авт./сут. основные параметры дороги следует назначать из минимальных строительных и эксплуатационных затрат для обеспечения надежного проезда в любое время года, даже если скорость движения будет ограничена.

Содержание свода правил

1. **Область применения**
2. **Нормативные ссылки**
3. **Термины и определения**
4. **Основные положения**
5. **Основные технические требования**
6. **Пересечения и примыкания автомобильных дорог**
7. **Земляное полотно**
8. **Дорожные одежды**
9. **Искусственные дорожные сооружения сооружений**
10. **Обеспечение безопасности дорожного движения**
11. **Охрана окружающей среды**
12. **Технико-экономическое сравнение вариантов строительства автомобильных дорог**

Классификация автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения

Классификация автомобильных дорог	Основные транспортные средства (категория), пользующиеся автомобильной дорогой	Среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут.	Категория	Тип расчетного транспортного средства (категория)
Распределитель-ные с малой интенсивностью, обеспечивают связь между подъездами и дорогами более высоких категорий	Все типы (все категории)	100-400	IVA-р	Легковой автомобиль (M ₁) или тяжелый грузовой (N ₃) (не менее 10 % в составе движения)
		<100	IVБ-р	
Подъезды к жилой застройке, коттеджным и дачным поселкам, малым транспортным терминалам	Легковые автомобили (M ₁), грузовые автомобили (N ₂), автобусы (M ₂ , M ₃), транспортные средства специального назначения (M _{2C} , M _{3C})	100-400	IVБ-п	Грузовой автомобиль (N ₂) или автобус (M ₂ , M ₃) (не менее 10 % в составе движения)
		50-99	VA	Легковой автомобиль (M ₁)
		<50	VB	
Подъезды к фермам	Легковые автомобили (M ₁), легкие грузовые (N ₁), грузовые (N ₂), автобусы (M ₂ , M ₃), тяжелые грузовые (N ₃) и сельхозтехника (T)	100-400	IVA-п	Грузовой автомобиль (N ₂)
		50-99	VA	
		< 50	VB	
Подъезды к промышленным предприятиям	Тяжелые грузовые (N ₃), автобусы (M ₂ , M ₃), легковые автомобили (M ₁), автопоезда с полуприцепами (N ₃ +O ₂ , N ₃ +O ₃)	100-400	IVA-п	Автопоезд с полуприцепом (N ₃ +O ₂ , N ₃ +O ₃)
		50-99	VA	
		<50	VB	
Подъезды к месторождениям полезных ископаемых	Тяжелые грузовые (N ₃), автобусы (M ₂ , M ₃)	100-400	IVA-п	Тяжелый грузовой (N ₃)
		50-99	VA	
		<50	VB	
Подъезды к сельскохозяйственным угодьям	Сельхозтехника (T) (в том числе средние грузовые (N ₂), зерноуборочные машины (T))	<50	VB	Средний грузовой (N ₂) (зерноуборочная машина (T))
Подъезды к рекреационным зонам	Легковые автомобили (M ₁), прицепы к ним (O ₁), автомобили-дома (M _{1C})	100-400	IVБ-п	Автомобиль- дом (M _{1C})
		50-99	VA	Легковой автомобиль (M ₁)
		<50	VB	

Расчетные скорости

Назначение автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения	Категория дороги с низкой интенсивностью движения	Категория рельефа		
		Равнинный	Пересеченный	Горный
		Расчетная скорость, км/ч		
Распределительные	IV А-р	80	СП 34. 13330 50	30
	IV Б-р	60	80	30
Подъезды	IV А-п	70		80
	IV Б-п	60 (50*)	30	
	V А	50 (40**)	60	30
	V Б	40 (30**)		30
	V Б***	30(20)		30(20)

* - расчетная скорость для подъездов к рекреационным зонам; ** - расчетная скорость для подъездов к промышленным предприятиям и месторождениям полезных ископаемых; *** - расчетная скорость для подъездов к сельскохозяйственным угодьям.

В США расчетная скорость на распределительных дорогах от 48 до 64 км/час, на подъездах – от 32 до 64 км/час. На распределительных дорогах и подъездах расчетная скорость в Германии от 40 до 60 км/час, в Румынии от 25 до 60 км/час.

Размеры элементов типового поперечного профиля

Параметры элементов дорог	Автомобильные дороги с НИД					
	Распределительные		Подъезды			
	IV А-р	IV Б-р	IV А-п, IV Б-п	V А	VB	VB**
Общее число полос движения, шт	2	2	2	1	1	1
Ширина полосы движения, м	3,0	2,75-3,0	3,0	4,5	4,5	4,5 (6,0)
Ширина краевой полосы у обочины, м	0,5	0,25-0,50	0,25	-	-	-
Ширина укрепленной части обочины, м	1,0	0,75	0,75	-	-	-
Наименьшая ширина грунтовой части обочины без ограждений	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Полная ширина обочины при отсутствии дорожных ограждений, м	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5 (1,0*)	1,0
Ширина земляного полотна, м	10,0	9,0	9,0	7,5	7,5 (6,5*)	6,5 (8,0)

* - для подъездов к промышленным предприятиям и месторождениям полезных ископаемых;
 ** - для подъездов к сельскохозяйственным угодьям

Ширина полосы движения:

в Румынии для двухполосных дорог 2,75 м, для однополосных 4,0... 5,0 м, в США на подъездах к рекреационным зонам для двухполосных дорог 4,5... 5,0 м.

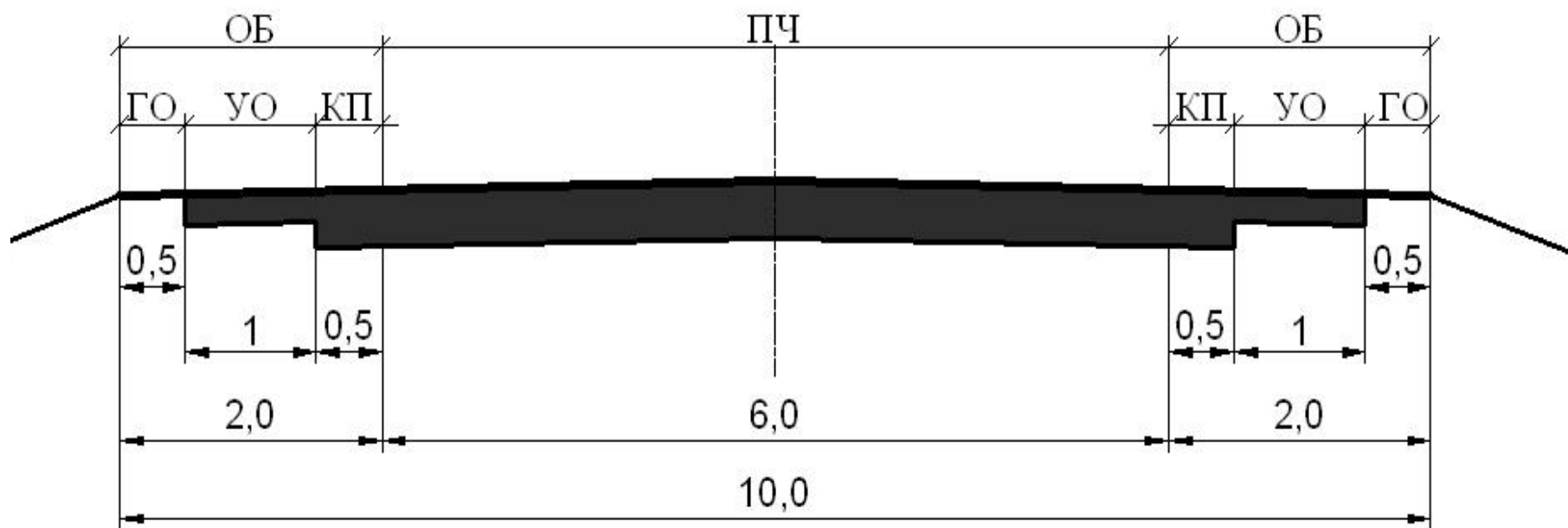
Ширина обочины : в Германии - 1,5... 3,5 м, Канаде - 1,0... 3,0 м, Польше - 0,75... 2,75 м, Финляндии - 0,75 ... 2,75 м

Сравнение геометрических параметров

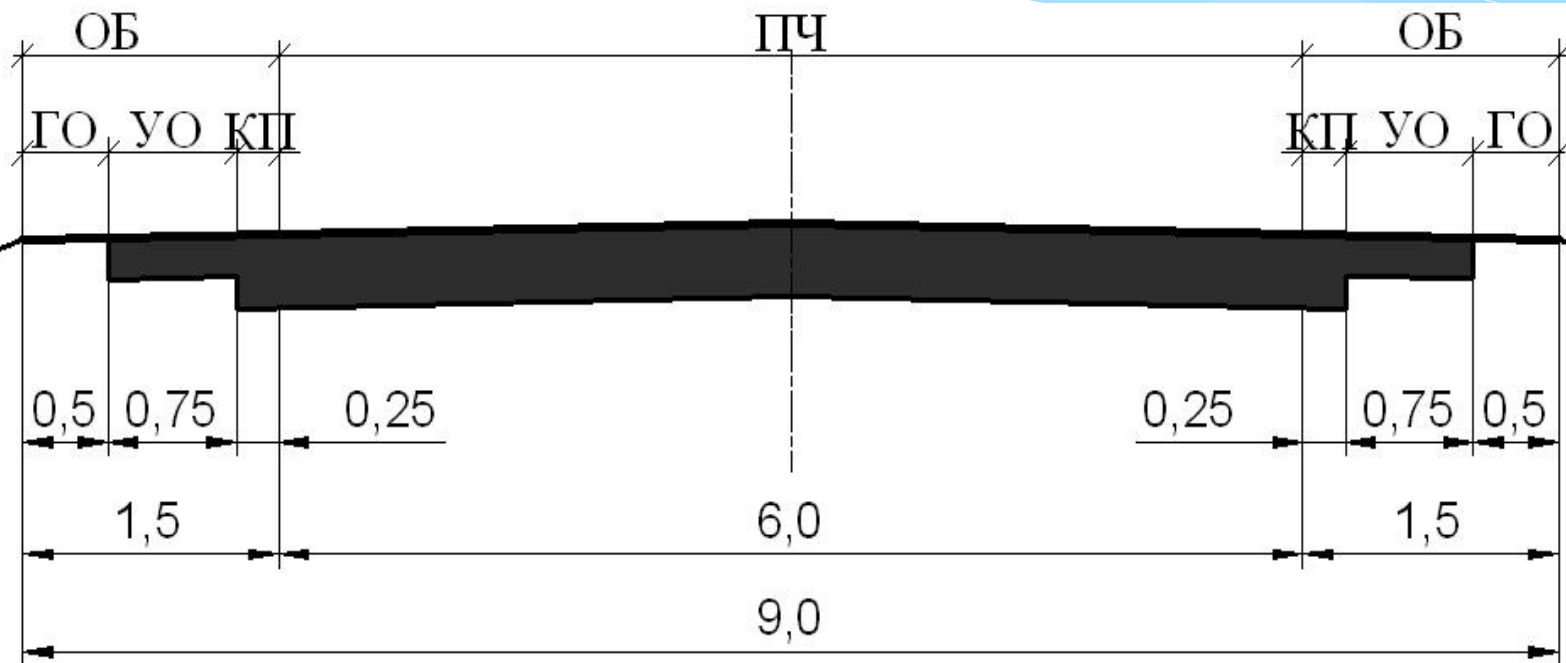
№	Геометрический элемент	Размеры геометрических элементов, м				Разница, м
		СП 243.1326000.2015		СП 34.13330.2012		
		IV	V	IV	V	
1	Ширина земляного полотна, м	9,0-10,0	6,5-8,0	10,0	8,0	1,0-1,5
2	Ширина полосы движения, м	2,75-3,0	4,5-6,0	3,0	4,5	0,25
3	Ширина обочины, м	1,5-2,0	1,0-1,5	2,0	1,75	0,5-0,75
4	Ширина укрепленной краевой полосы обочины, м	0,25-0,5	-	0,5	-	0,25

Поперечный профили распределительных автомобильных дорог

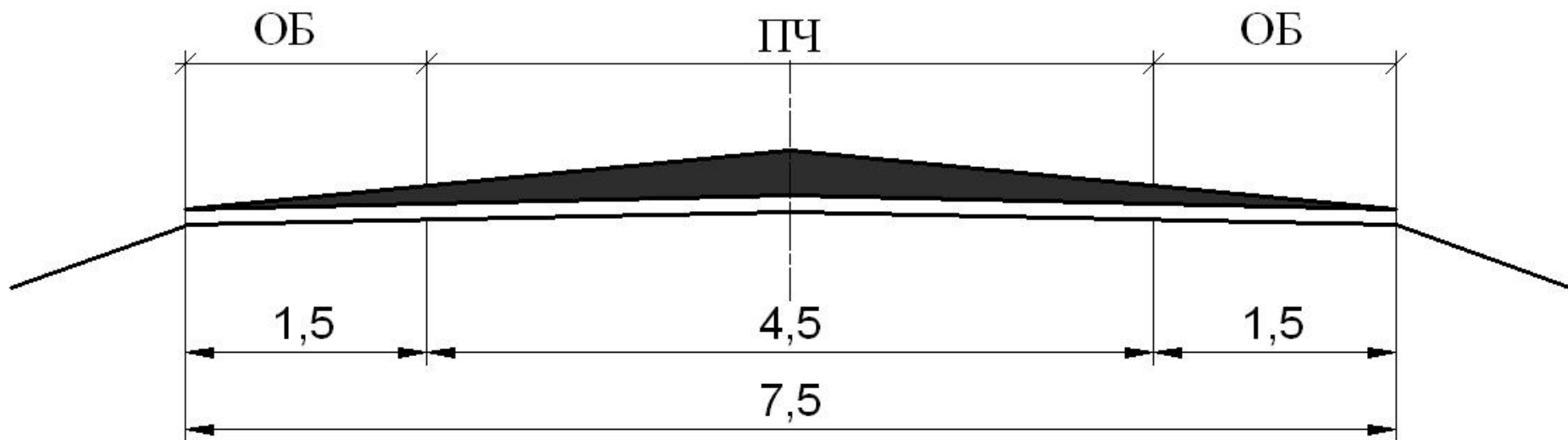
IV А-р категории



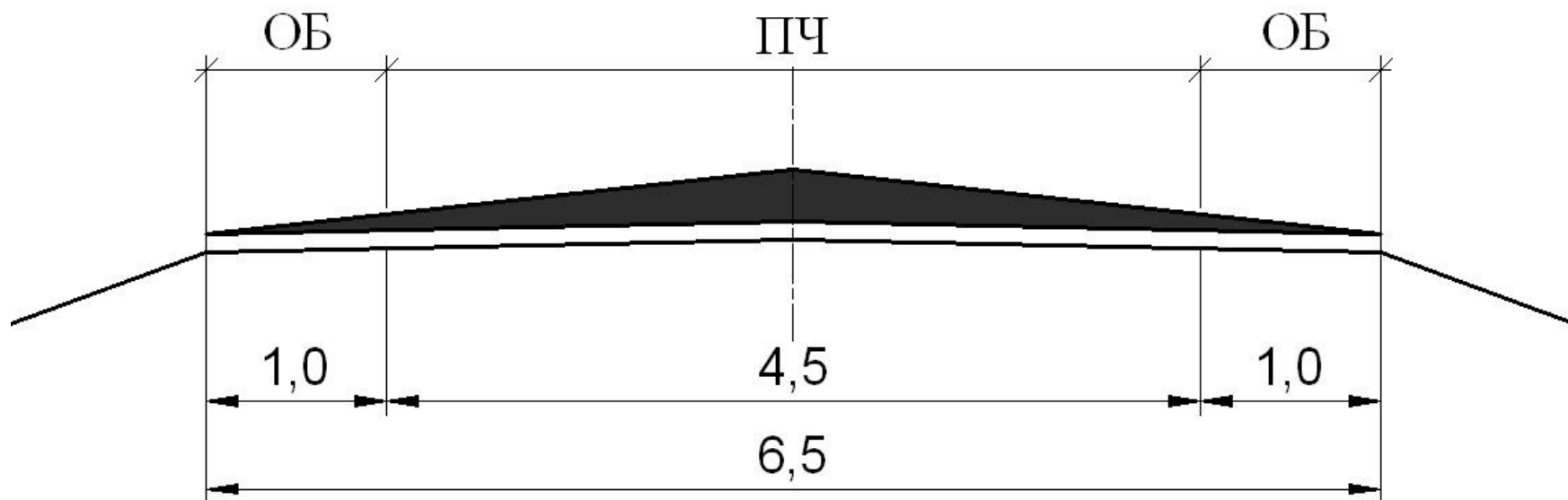
Поперечный профили автомобильных дорог IV Б-р , IV А-п , IV Б-п категорий



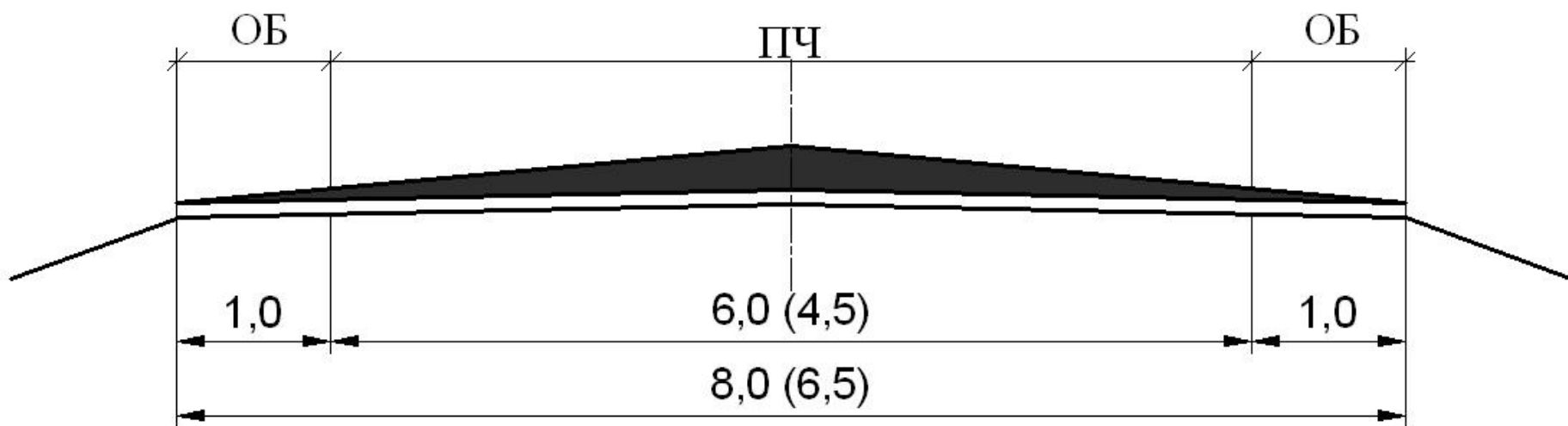
Поперечные профили подъездных автомобильных дорог
VA и VB категорий (кроме подъездов к промышленным
предприятиям и месторождениям полезных ископаемых)



Поперечные профили подъездных автомобильных дорог
V Б категорий (подъезды к промышленным предприятиям и
месторождения полезных ископаемых, кроме подъездов к
сельскохозяйственным угодьям)



Поперечные профили подъездных автомобильных дорог V Б категорий (подъезды к сельскохозяйственным угодьям)



Кривые в плане на автомобильных дорогах с низкой интенсивностью движения



Минимальные радиусы горизонтальных кривых

Расчетная скорость, км/час	Минимальный радиус кривой в плане, м		
	СП 243.1326000.2015	СП 34.13330.2012	СНиП 2.05.11-83
20	-	-	80
30	30	30	80
40	50	60	80
50	85	100	-
60	125	150	150
70	185	-	200
80	265	300	-

В разработанных США нормах для дорог с НИД Румынии минимальные радиусы кривых в плане от 25 до 150 м (меньшее значение для горного, большее для равнинного рельефа).

Сравнение минимальных радиусов кривых

№	Расчетная скорость, км/час	Минимальный радиус кривой в плане, м		Разница, м
		СП 243.1326000.2015	СП 34.13330.2012	
1	30	30	30	-
2	40	50	60	10
3	50	85	100	15
4	60	125	150	25
5	70	185	-	-
6	80	265	300	35

Рекомендуемые максимальные продольные уклоны

Назначение автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения	Категория дороги с низкой интенсивностью движения	Категория рельефа			
		Равнинный	Пересеченный	Горный	
		Максимальные продольные уклоны, промили			
Распределительные	IV А-р	60	СП 34. 13330. 2012 60	80	100
	IV Б-р	70		90	130
Подъезды	IV А-п	70	60	90 (80*)	120 (90*)
	IV Б-п	70		100 (90*)	130 (100*)
	V А	70	70	100	140 (100*)
	V Б	80		110	150 (110*)
	V Б**	80		110 (90)	160 (90)

(...) - продольные уклоны для грунтовых дорог; * - продольные уклоны для подъездов к промышленным предприятиям и месторождениям полезных ископаемых; ** - продольные уклоны для подъездов к сельскохозяйственным угодьям

В США максимальный продольный уклон на распределительных дорогах от 70 до 140 ‰, на подъездах от 70 до 160 ‰. В Румынии на распределительных дорогах от 65 до 90 ‰, на подъездах в горных условиях для всех автомобилей 150 ‰, для легковых автомобилей 180 ‰.

Расстояние видимости и минимальные радиусы выпуклых вертикальных кривых

Расчетная скорость, км/час	В исключительных случаях		Из условия обеспечения безопасности и удобства движения			Из условия зрительной плавности и ясности дороги*	
	S вид, м	Min R вып. кр., м	S вид, м	Min R вып. кр., м		S вид, м	Min R вып.кр., м
				СП 243.1326000.2015	СП 34.13330.2012		
20	10	25	15	55	-	20	100
30	25	150	30	220	600	35	300
40	40	400	45	500	1000	55	750
50	55	750	60	900	1500	70	1200
60	80	1600	85	1800	2500	115	3200
70	100	2500	110	3000	-	150	5500
80	125	3800	140	4800	5000	175	7500

* - для однополосных дорог

В нормах США минимальное расстояние видимости по условию остановки для двухполосных дорог 25... 85 м, для однополосных 50... 200 м.

Сравнение минимальных расстояний ВИДИМОСТИ ИЗ УСЛОВИЙ ОСТАНОВКИ

№	Расчетная скорость, км/час	Наименьшее расстояние видимости, м		Разница, м
		СП 243.1326000.2015	СП 34.13330.2012	
1	20	15	25	10
2	30	30	45	15
3	40	45	55	10
4	50	60	75	15
5	60	85	85	-
6	70	110	-	-
7	80	140	150	10

Минимальные радиусы вогнутых вертикальных кривых

Расчетная скорость км/час	Минимальный радиус вогнутой вертикальной кривой, м	По условиям видимости в свете фар	
		Минимальное расстояние видимости покрытия проезжей части, м	Рекомендуемый минимальный радиус вогнутой вертикальной кривой, м
20	400 (150*)	15	130
30	600 (200*)	30	400
40	1000 (300*)	45	730
50	1200 (400*)	60	1100
60	1500 (600*)	85	1700
70	1700 (800*)	110	2400
80	2000 (1000*)	140	3200

Примечание: * в исключительных случаях

Габариты мостов по ширине проезжей части

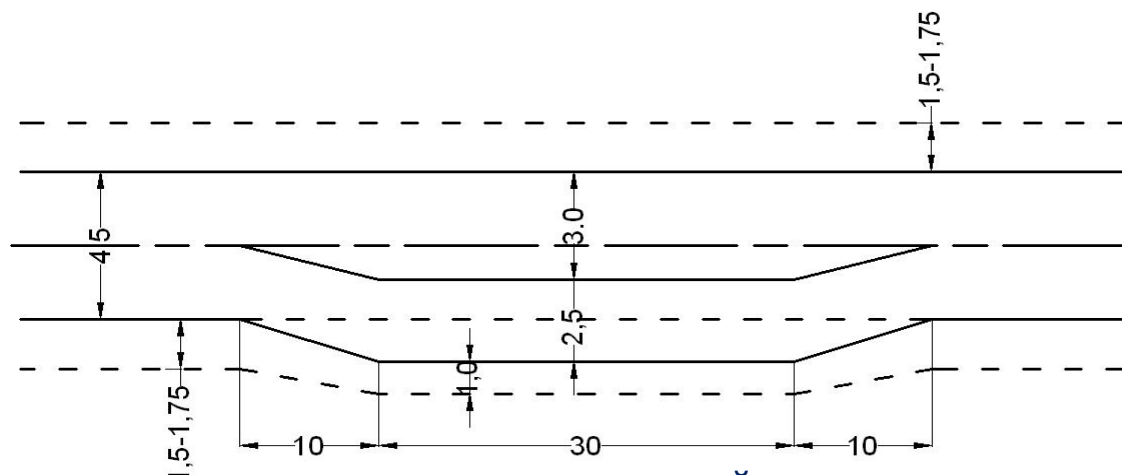
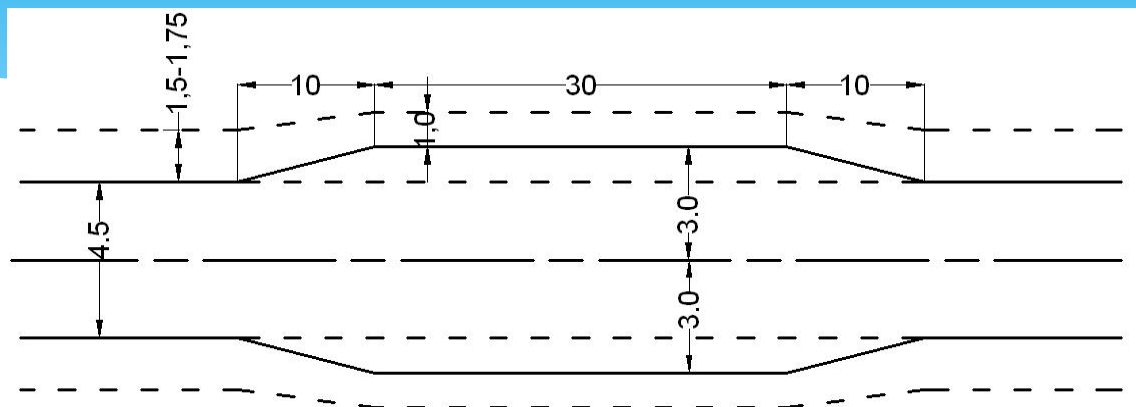
Назначение автомобильных дорог с НИД	Категория дороги с НИД	Количество полос движения	Габарит, м	Ширина, м*	
				полосы безопасности	проезжей части
Распределительные	IVА-р	2	Г-8*	2 x 1,0	6,0
	IVБ-р	2	Г-7	2 x 0,5	6,0
Подъезды к жилой застройке, коттеджным и дачным посёлкам, малым транспортным терминалам	IVБ-п	2	Г-8	2 x 1,0	6,0
	VA	1	Г-6,5*	2 x 1,0	4,5
	VB	1	Г-5,5	2 x 0,5	4,5
Подъезды к фермам	IVА-п	2	Г-8	2 x 1,0	6,0
	VA	1	Г-6,5*	2 x 1,0	4,5
	VB	1	Г-5,5	2 x 0,5	4,5
Подъезды к промышленным предприятиям	IVА-п	2	Г-7	2 x 0,5	6,0
	VA	1	Г-6,5	2 x 1,0	4,5
	VB	1	Г-5,5	2 x 0,5	4,5
Подъезды к месторождениям полезных ископаемых	IVА-п		В соответствии с габаритами обращающейся техники		
	VA				
	VB				
Подъезды к сельскохозяйственным угодьям	VB	1	Г-5,5**	2 x 0,5	4,5
Подъезды к рекреационным зонам	IVБ-п	2	Г-8	2 x 1,0	6,0
	VA	1	Г-6,5*	2 x 1,0	4,5
	VB	1	Г-5,5	2 x 0,5	4,5

Класс временной нагрузки

Назначение автомобильных дорог с НИД	Категория дороги с НИД	Класс нагрузки
Распределительные с малой интенсивностью, обеспечивают связь между подъездами и дорогами более высоких категорий	IVА-р	К=11 или К=14*
	IVБ-р	
Подъезды к жилой застройке, коттеджным и дачным посёлкам, малым транспортным терминалам	IVБ-п	К=11
	VA	К=8
	VB	
Подъезды к фермам	IVА-п	К=11
	VA	К=8
	VB	
Подъезды к промышленным предприятиям	IVА-п	К=11 или К=14*
	VA	К=11
	VB	
Подъезды к месторождениям полезных ископаемых	IVА-п	Нагрузка АБ таблица 6.6 СП 35.13330.2011
	VA	
	VB	
Подъезды к сельскохозяйственным угодьям	VB	К=8
Подъезды к рекреационным зонам	IVБ-п	К=8
	VA	
	VB	

Примечание: * на основе анализа фактического и перспективного состава движения

Разъездные карманы двухсторонний



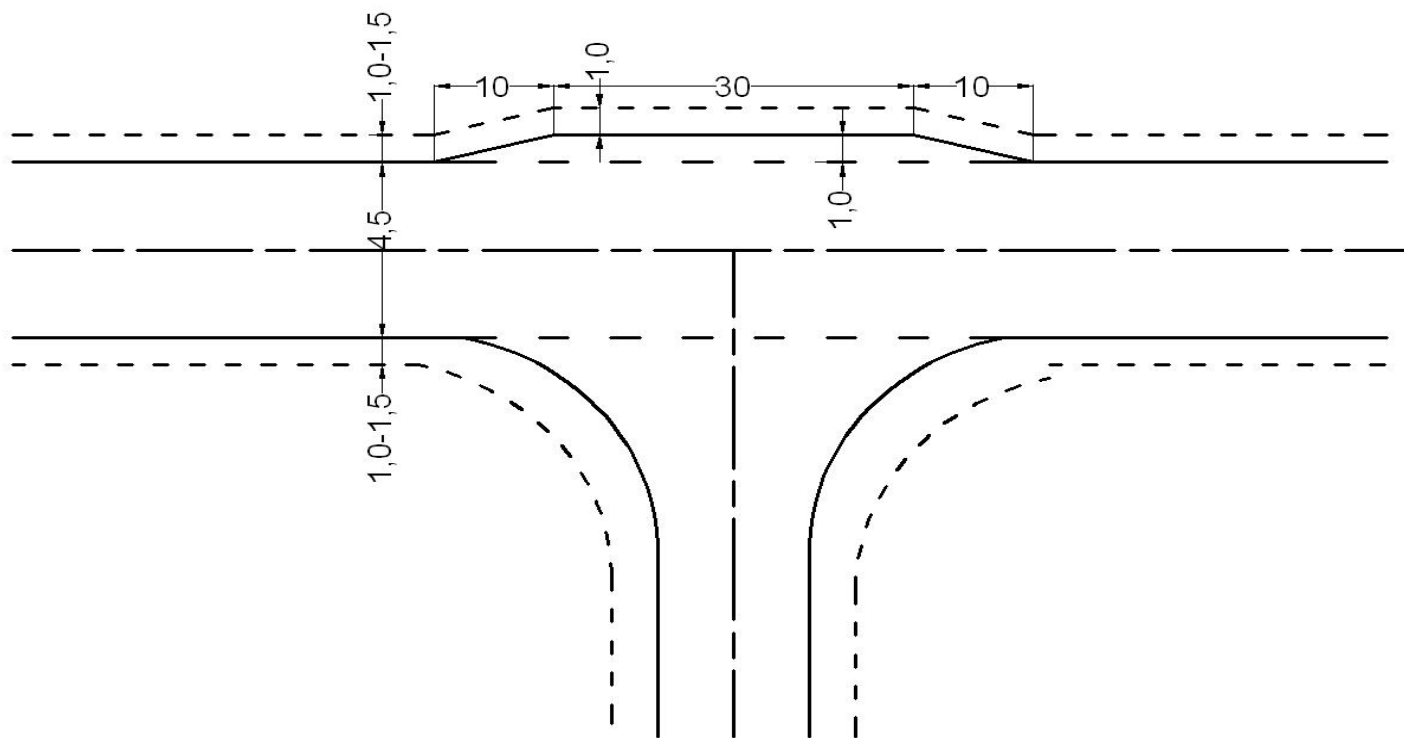
односторонний

Расстояние между разъездными карманами должно быть равно расстоянию видимости встречного автомобиля, но не более 0,8 км.

Съезд в поле. Целесообразность совмещения разъездных карманов со съездами



Разъездные карманы в зоне примыкания



Типы дорожных одежд

Категория дорог	Среднегодовая суточная интенсивность, авт./сут	Тип дорожной одежды	Вид покрытия
Распределительные			
IVА-р	50 - 400	Капитальный, облегченный	Асфальтобетонное (тип В,Г,Д). Органоминеральные смеси
IVБ-р	<50	облегченный	Органоминеральные смеси, Щебеночные, гравийные и местные материалы, обработанные вяжущим
Подъезды			
IVА-п	100-400	Капитальный,	Асфальтобетонное (тип В,Г,Д), бетонное монолитное и колеиное, железобетонные или армобетонные сборные
		Облегченный	Органоминеральные смеси, Щебеночные, гравийные и местные материалы, обработанные вяжущим
IVБ-п	100-400	Облегченный	Органоминеральные смеси Щебеночные, гравийные и местные материалы, обработанные вяжущим
VA	50-99	Облегченный	Органоминеральные смеси Щебеночные, гравийные и местные материалы, обработанные вяжущим.
		Переходный	Щебеночные, устроенные по способу заклинки без применения вяжущих материалов; из грунтов и местных малопрочных материалов, обработанных вяжущим
VB	<50	Переходный	Щебеночные, устроенные по способу заклинки без применения вяжущих материалов; из грунтов и местных малопрочных материалов, обработанных вяжущим
		Низший	Щебеночно-гравийно-песчаные смеси Малопрочные каменные материалы и шлаки. Грунты, укрепленные или улучшенные добавками

Расчетные нагрузки для дорожных одежд

По данным экономического анализа за расчетную следует принимать максимальные осевые нагрузки от автомобилей, осуществляющих фактическое движение по данной автомобильной дороге, если автомобилей с максимальной осевой нагрузкой не менее 10 % в составе движения.

Если для вновь проектируемых дорог прогноз максимальной осевой нагрузки вызывает затруднения, то следует назначать согласно ГОСТ Р 52748 нагрузку на одиночную ось двухосного автомобиля, равную 100 кН, за исключением дорог категории VA, VB – 60 кН.

Если на дорогах категории VA и VB в составе движения грузовых автомобилей (с нагрузкой на ось более 10 тс) не менее 10 %, то расчет следует выполнять на расчетную нагрузку на ось 100 кН.

Особенности проектирования и строительства земляного полотна

- * снижение ширины земляного полотна за счёт уменьшения ширины обочин до значений, требуемых из условий безопасности движения;
- * снижение высоты насыпи, назначаемой из условия наименьшего возвышения поверхности покрытия над уровнем грунтовых (поверхностных) вод до значений, близких к назначаемым из условия снегозаносимости, за счёт достижения коэффициента уплотнения грунтов рабочего слоя земляного полотна 0,98-1,02 или применения современных решений, обеспечивающих снижение влажности грунтов рабочего слоя;
- * уточнение величины наибольшей крутизны откосов насыпей (из различных грунтов) высотой более 2,0 м из условий обеспечения общей и местной устойчивости;
- * применение технологий, связанных с укреплением и стабилизацией местных грунтов;
- * устройство композитных слоёв «георешётка + местный грунт (материал)» в рабочем слое земляного полотна;
- * повышение сдвигоустойчивости грунтов земляного полотна, обеспечивающее снижение толщины конструктивных слоев дорожной одежды;
- * применение в сложных грунтово-гидрогеологических условиях конструктивных решений земляного полотна с использованием современных геосинтетических материалов многочисленных разновидностей, в первую очередь, для создания армирующих, дренирующих, капилляропрерывающих, защищающих от эрозии прослоек.

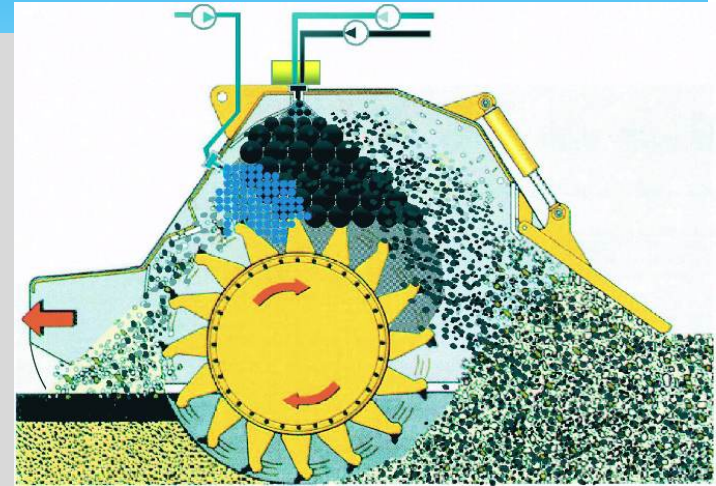
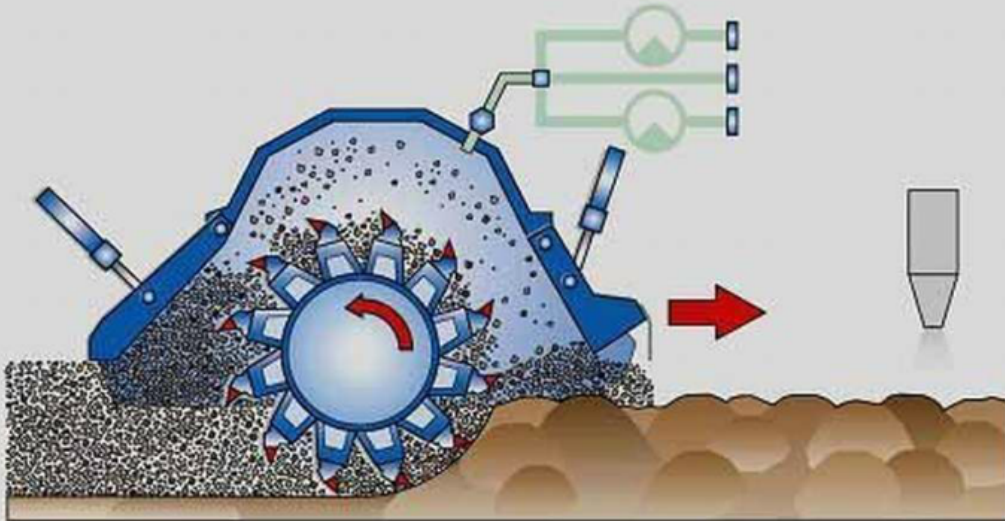
Особенности строительства автомобильных дорог

- * **максимальное использование местных дорожно-строительных материалов, отходов промышленных производств (шлаки, пыль уноса цементных заводов, золы уноса и золошлаковые смеси ТЭС и др.) и грунтов для устройства дорожных одежд, в том числе с помощью их укрепления органическими и неорганическими вяжущими**
- * **максимальное использование технологий приготовления смесей (при укреплении материалов и грунтов вяжущими материалами) методом смешения на дороге, в том числе методы холодной регенерации, укрепления местных материалов, песчано-грунтовых смесей и грунтов;**
- * **применение влажных органоминеральных смесей (черный щебень, нефтегравий и т.д.) для устройства покрытий усовершенствованного типа;**
- * **осуществление строительства автодорог с максимальным использованием мобильных смесительных установок, а также мобильных временных зданий для размещения строителей.**

Преимущества укрепления грунтов

- Технология позволяет использовать имеющийся грунт, который нельзя применить без предварительной обработки.
- Нет необходимости в затратах на удаление неподходящего грунта, поскольку не нужно его заменять.
- Увеличение срок службы конструкции дорожной одежды, за счет повышения сдвигоустойчивости, влагостойкости и конструкционной плотности укрепленного слоя.
- Применение укрепленных грунтов позволяет экономить каменные материалы.
- Сокращение сроков строительства

Технологии укрепления грунтов



Стоимость строительства 1 пог. км автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения (в ценах 2012 г.)

Средние статистические данные по 18 объектам Мосавтодора
(запроектированным и построенным по действующим нормам
за период 2007-2010 г.г.)

от 11,3 до 61,0 млн. руб

По результатам проектирования по нормативам проекта ОДМ для
Московской области (без мостовых переходов и путепроводов):

IV А-р, IV Б-р, IV А-п, IV Б-п категории - от 6,0 до 10,0 млн. руб

VA категории – от 3,9 до 6,0 млн. руб

VB категории – от 2,7 до 4,5 млн. руб

Перечень нормативно-технических документов, требующих изменений и дополнений по вопросам, касающимся дорог с НИД:

- **ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог»**
 - **Межгосударственный стандарт ГОСТ Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация**
- **ГОСТ Р 52399-2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог»**
 - **Межгосударственный стандарт ГОСТ Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования.**
- **Свод правил 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»**
- **Свод правил СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги»**



**СВОД ПРАВИЛ 243.1326000.2015 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И
СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С НИЗКОЙ
ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ»**

как «локомотив» увеличения сети дорог местного значения

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты: (495) 452-68-81, kulizhnikov@rosdornii.ru

2015 г.