

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ «СОЗДОРНИИ»  
ОАО «СОЮЗДОРНИИ»

«Утверждаю»

Генеральный директор  
ОАО «СоюздорНИИ»

А.В.Михневич

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г.

Пояснительная записка

к редакции проекта актуализированного СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги»  
договор № 73 – 10 – ОК от 26 августа 2010 на тему: «Провести работу по пересмотру (актуализации) СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги» и представить его первую редакцию)

Научный руководитель:

Директор по науке-  
Первый заместитель  
генерального директора  
ОАО «СоюздорНИИ», к.т.н.

В.М. Юмашев

Ответственный исполнитель:

Зав. Лабораторией проектирования  
и развития сети автомобильных дорог

В.С. Скирута

Зав. Лабораторией дорожных  
одежд, д.т.н., профессор

В.Д. Казарновский

г. Балашиха, 2010 г.

Отчет содержит проект первой редакции СНиП на 91 стр. текста и пояснительную записку на 20 стр.

### ***Цели и задачи пересмотра (актуализации) СНиП 2.05.02-85***

Необходимость периодической корректировки дорожно-строительных норм, прежде всего, объясняется быстрым изменением условий работы дорожных конструкций: растет интенсивность движения, увеличивается вес подвижного состава, растут скорости как легковых, так и грузовых автомобилей.

В связи с этим повышаются требования к эксплуатационным показателям дорог, мостов и тоннелей. За 20-летний период расчетная нагрузка на ось возросла с 6т.с. до 11,5т.с. и на очереди ближайшего времени – 13т.с. Последняя уже применяется на территории республики Казахстан нашего соседа и партнера по автомобильным перевозкам грузов.

Кроме того с развитием строительной техники и появлением новых строительных материалов, дорожно-строительная отрасль переходит на современные технологии, позволяющие вести строительные работы практически круглогодично и с высокими темпами. Поэтому возникает необходимость приведения положений нормативных требований к складывающимся условиям строительства и эксплуатации.

Подобная задача традиционна для разработчиков нормативных документов на проектирование дорог. СНиП 2.05.02-85 свое начало берет от ТУ-1938, затем НИТУ 128-55 и начиная со СНиП 1962г в них вносились значительные изменения в 1972г., 1985г.

В настоящее время возникает очередная корректировка строительных норм на проектирование автомобильных дорог.

Пересмотр нормативных положений СНиП позволит приблизить его изложение к требованиям Федерального закона «О техническом регулировании», чтобы он мог быть использован в качестве документа применения и доказательной базы соответствия нормативных положений к элементам (геометрических, конструктивных и обустройства) автомобильных дорог обязательным требованиям технических регламентов в части проектирования автомобильных дорог.

**Целью работы является** переработка отдельных положений норм на основе результатов исследований, отечественного и зарубежного опыта строительства и реконструкции автомобильных дорог различных технических категорий, и в первую очередь таких автострад, как Московская Кольцевая автомобильная дорога, третье транспортное кольцо в г.Москва, кольцевая дорога вокруг Санкт-Петербурга, автомобильная дорога «Дон», выход из г.Москва в аэропорт «Внуково» и др. Нормы должны быть приведены в соответствие с современными условиями строительства и эксплуатации автомобильных дорог, с учетом современных технологий и материалов.

При разработке проекта СНиП **решались задачи:**

- реструктуризации СНиП для сближения с европейскими нормами и учета требований СНиП 3.06.03-85 в части приемки выполненных работ;
- устранения несоответствия положений СНиП с действующими в настоящее время стандартами;
- привести нормы в соответствие с действующими в стране производственными отношениями формами собственности;
- уточнить техническую классификацию автомобильных дорог;
- повысить требования норм к безопасности и комфортности пользователей автомобильных дорог;
- снизить влияние автомобильной дороги и автомобильного транспорта на окружающую природу и человека.

## ***Изменения в проект актуализированного СНиП «Автомобильные дороги»***

Проект СНиП содержит 12 разделов и шесть приложений

Впервые введены разделы «Нормативные ссылки» и «Термины и определения»  
Нумерация таблиц по разделам. В тексте «Пояснительной записки» указана нумерация пунктов и таблиц как в старом СНиП

### **1.(4) Общие положения**

В разделе 13 пунктов. Введено два новых пункта 4.1 и 4.2.

Изменена табл.1 (о классификации автомобильных дорог) для учета принятых изменений в классификацию автомобильных дорог. Принятая классификация повторяет классификацию принятую для сети Е, только перечень дорог у нас свой и дорог, входящих в сеть дорог Е незначительный.

П.1.2 перенесен в приложение Б «Термины и определения».

Из п.1.5 исключены нормативные положения, относящиеся к часовой интенсивности движения.

### **2.Организация и безопасность движения**

Раздел расформирован, т.к. все нормативные положения СНиП направлены на повышение безопасности движения.

Из п.2.1 сформирован п.4.2, из п.2.2 сформирован п. 5.5

Остальные нормативные положения этого раздела перенесены в раздел «Обустройство дорог и защитные дорожные сооружения».

### **3.(12) Охрана окружающей природной среды**

Раздел в общем остался без изменения. При разработке раздела12 «Охрана окружающей среды» учитывался опыт применения СНиП 2.05.02-85, «Инструкции по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» ВСН 8-89, также опыт по разработке и экспертизе ОВОС и разделов проектов «Охрана окружающей среды».

### **4. (5) Основные технические нормы**

Текст раздела подразделен на подразделы:

- Расчетная скорость
- Нормативные и расчетные нагрузки
- План и продольный профиль
- Установление видимости
- Поперечный профиль
- Трассирование с учетом ландшафта
- Велосипедные дорожки и тротуары

Внесены следующие изменения в подразделы

### Подраздел Расчетная скорость

В табл. 3 (5.1) введена I В категория.

Для обоснования изменения в проек СНиП приводим нормативные положения США, Германии и Европейское соглашение о международных автомагистралях (СМА) постановления Правительства РФ от 28 сентября 2009г. №767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации»

#### США

Внегородские **магистральные** дороги, **за исключением скоростных**, должны проектироваться в расчете на скорости 60-120 км/час

в зависимости от

- местности,
- ожиданий водителя

и, в случае проектов реконструкции,

- от планировки существующей дороги.

Расчетные скорости более высокого диапазона – 100-120 км/час обычно применяются для ровной местности,

расчетные скорости среднего диапазона – 80-100 км/час для холмистой местности, расчетные скорости нижнего диапазона – 60-80 км/час для гористой местности.

Минимальные проектные скорости для внегородских **коллекторных дорог** для нормированной проектной интенсивности представлены в табл. 1

Таблица 1

Тип местности	Проектная скорость, км/ч, для нормированной проектной интенсивности движения, авт/сутки		
	0-400	400-2000	Более 2000
Равнинная	60	80	100
Холмистая	50	60	80
Гористая	30	50	60

Примечание: если практически возможно, то следует рассматривать проектные скорости выше указанных в табл. 1

Минимальные проектные скорости для **местных** внегородских дорог представлены в табл.2

Таблица 2

Тип местности	Проектная скорость, км/ч, для нормированной проектной интенсивности движения, авт/сутки					
	Менее 50	50 до 250	250 до 400	400 до 1500	1500 до 2000	2000 и более
Равнинная	50	50	60	80	80	80
Холмистая	30	50	50	60	60	60
Гористая	30	30	30	50	50	50

## Германия

Расчетная скорость представляет собой установленное в результате планирования среднее значение скорости сообщения всех легковых автомобилей при заданных дорожных условиях и расчетной величине интенсивности движения на маршруте. Расчетная скорость движения устанавливается в соответствии с «Руководством по функциональной организации сети автомобильных дорог» (RAS-N).

Ниже приведено соответствие наиболее распространенным типовым поперечным профилям дорог, проходящих на свободных от застройки территориях, участков с расчетными скоростями движения.

Типовой поперечный профиль	Расчетная скорость движения $V_B$ , км/ч
$RQ\ 35,5; RQ\ 29,5$	110-80 (70)
$RQ\ 33; RQ\ 26$	100-70(60)
$RQ\ 20; RQ\ 15,5$	90-60(50)
$RQ\ 10,5$	80-50 (40)
$RQ\ 9,5$	60-50(40)

При установлении расчетной скорости движения должно соблюдаться условие  $V_B \leq V_{доп}$ . Значения в скобках следует принимать только в местах со сложными топографическими условиями местности.

## СМА – сеть Е

В РФ существующая классификация для целей проектирования повторяет классификацию, разработанную для сети Е.

Ниже приводятся рекомендуемые расчетные скорости движения транспортных средств по международным автомагистралям в км/ч

Таблица 3

Автомагистрали	-	80	100	120	140
Скоростные дороги	60	80	100	120	-
Дороги обычного типа	60	80	100	-	-

## Россия

В п.5.1(4.1) в проекте СНиП 2.05.02-85\* расчетные скорости движения для *определения параметров* плана, продольного и поперечного профилей, а также других пара-

метров, зависящих от скорости движения, следует принимать по табл.5.1(3) проекта СНиП 2.05.02-85\*

Таблица 4 ( 5.1)

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
	основные	допускаемые на трудных участках местности	
		пересеченной	горной
IA	150	120	80
IB	120	100	60
<b>IB</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Расчетные скорости, установленные в табл.4 (5.1) для трудных участков пересеченной и горной местности, допускается принимать только при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом местных условий для каждого конкретного участка проектируемой дороги.

Расчетные скорости на смежных участках автомобильных дорог не должны отличаться более чем на 20%.

При разработке проектов реконструкции автомобильных дорог по нормам IB, IB и II категорий допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании сохранять элементы плана, продольного и поперечного профилей (кроме числа полос движения) на отдельных участках существующих дорог, если они соответствуют расчетной скорости, установленной для дорог III категории, а по нормам III, IV категорий - соответственно на категорию ниже.

Для подъездных автомобильных дорог к промышленным предприятиям по нормам IB и II категорий при наличии в составе движения более 70% грузовых автомобилей или при протяженности дороги менее 5 км следует принимать расчетные скорости, соответствующие III категории.

**П р и м е ч а н и е:** 1. При наличии вдоль трассы автомобильных дорог капитальных дорогостоящих сооружений и лесных массивов, а также в случаях пересечения дорогами земель, занятых особо ценными сельскохозяйственными культурами и садами, в пределах населенного пункта, при соответствующем технико-экономическом обосновании (согласно п.4.8), допускается принимать расчетные скорости, установленные в табл.5.1 для трудных участков пересеченной местности.

**ВЫВОДЫ :** Принятые в проекте актуализированного СНиП расчетные скорости соответствуют принятым в СМА. Скорости в нормативных документах США и Германии приняты с учетом классификаций этих стран как и в России.

#### **Подраздел Нормативные и расчетные нагрузки**

П.4.2 (п.5.2) – дана другая редакция.

На дорогах I – II категории расчетная нагрузка должна приниматься не менее 115кН, для остальных дорог не менее 100кН. Для маршрутов, по которым осуществляются международные перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, расчетная нагрузка должна

приниматься не менее 130 км/ч.

### **Подраздел Поперечный профиль**

Для обоснования изменения в проект СНиП приводим нормативные положения США, Германии и Европейское соглашение о международных автомагистралях (СМА) и постановления Правительства РФ от 28 сентября 2009г. №767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации»

#### **США**

#### **Ширина проезжей части и обочин**

Логический подход к определению надлежащей ширины полос и обочин состоит в определении ширины в зависимости от требований движения транспорта.

В таблице 5 представлены значения ширины проезжей части и используемой обочины, которые следует рассматривать для указанной интенсивности движения.

Независимо от погодных условий, обочины должны быть пригодны для использования в любое время. На дорогах с высокой интенсивностью движения обочины обычно должны быть с покрытием, но вследствие экономических ограничений обочины с покрытием не всегда реально выполнимы. Как минимум 0,6 м ширины обочины должно быть снабжено покрытием для поддержки покрытия проезжей части, проезда широких транспортных средств, во избежание столкновений и для обеспечения дополнительной ширины покрытия для велосипедистов. Обочина должна иметь равномерную ширину на относительно длинных участках проезжей части.

Таблица 5

Расчетная скорость (км/час)	Минимальная ширина проезжей части (м) <sup>a</sup> для указанной интенсивности движения			
	Ниже 400	От 400 до 1500	От 1500 до 2000	Свыше 2000
60	6,6	6,6	6,6	7,2
70	6,6	6,6	6,6	7,2
80	6,6	6,6	6,6	7,2
90	6,6	6,6	6,6	7,2
100	7,2	7,2	7,2	7,2
110	7,2	7,2	7,2	7,2
120	7,2	7,2	7,2	7,2
130	7,2	7,2	7,2	7,2
Все скорости	Ширина используемой обочины (м) <sup>b</sup>			
	1,2	1,8	1,8	2,4

<sup>a</sup> На реконструируемых дорогах существующая проезжая часть 6,6 м может быть сохранена в случаях, когда зарегистрированные данные, касающиеся трассы и безопасности, являются удовлетворительными.

<sup>b</sup> Используемые обочины на автомагистралях должны иметь покрытие; однако, если интенсивность движения низкая или если требуется построить узкий участок для уменьшения воздействия строительства на окружающую территорию, то ширина обочины с покрытием может быть уменьшена до 0,6 м.

## Германия

Все типовые поперечные профили с составными элементами в упорядоченной последовательности в табл.6 представлена ширина составных элементов поперечного профиля с учетом расчетной скорости движения.

Таблица 6

Расчетная скорость движения $V_B$	Типовой поперечный профиль	Число полос движения	Ширина, м					
			полосы движения	краевой полосы	центральной разделительной полосы	остановочной полосы	обочины	Боковой разделительной полосы
110-80 (70)	$RQ$ 35,5	6	3,75/3,50	0,75/0,50	3,50	2,50	1,5	3,00
100-70 (60)	$RQ$ 33	6	3,50	0,50	3,00	2,00	1,5	3,00
110-80 (70)	$RQ$ 29,5	4	3,75	0,75	3,50	2,50	1,5	3,00
100-70 (60)	$RQ$ 26	4	3,50	0,50	3,00	2,00	1,5	3,00
90 -60 (50)	$RQ$ 20	4	3,50	0,50	2,00	-	1,5	1,75
	$RQ$ 15,5	2+1	3,75/3,25/3,50	0,25	- <sup>1)</sup>	-	2,50 <sup>2)</sup> /1,5	1,75
80-50 (40)	$RQ$ 10,5	2	3,50	0,25 <sup>3)</sup>	-	-	1,5	1,75
60-50 (40)	$RQ$ 9,5	2	3,00	0,25	-	-	1,5	1,75
-	$RQ$ 7,5	2	2,75		-	-	1,0	1,25

<sup>1)</sup> Разграничение проезжей части на участке: двухполосные с возможностью обгона на них и однополосные во встречном направлении без обгона в их пределах выполняются двойной линией разметки шириной 0,50 м, которая и служит для разделения встречного движения.

<sup>2)</sup> Обочина рядом с однополосными участками должна быть укреплена

<sup>3)</sup> При интенсивности движения **большегрузных автомобилей более 900 авт./сут** краевые полосы следует предусматривать шириной 0,5 м.

При проектировании, строительстве и эксплуатации дорог должно быть единообразие в представлении поперечных профилей для всех границ их применения. Для этого приводятся типовые поперечные профили, от которых нельзя отступать без должного на то обоснования.

При добавлении по одной полосе шириной 3,75 м с каждой стороны можно из типового поперечного профиля  $RQ$  35,5 получить поперечный профиль **автомагистрали** с количеством полос по четыре для движения в каждом направлении. На основании планов развития и реконструкции федеральных и региональных дорог, планов районной планировки, а



также прогноза развития транспорта формируются основные исходные данные для назначения поперечного профиля дороги.

### Основные принципы назначения поперечных профилей в Германии

На основании планов развития и реконструкции федеральных и региональных дорог, планов районной планировки, а также прогноза развития транспорта формируются основные исходные данные для назначения поперечного профиля дороги. Представленные на рис. 1 границы применения поперечных профилей в зависимости от интенсивности движения служат для их первоначального предварительного назначения.

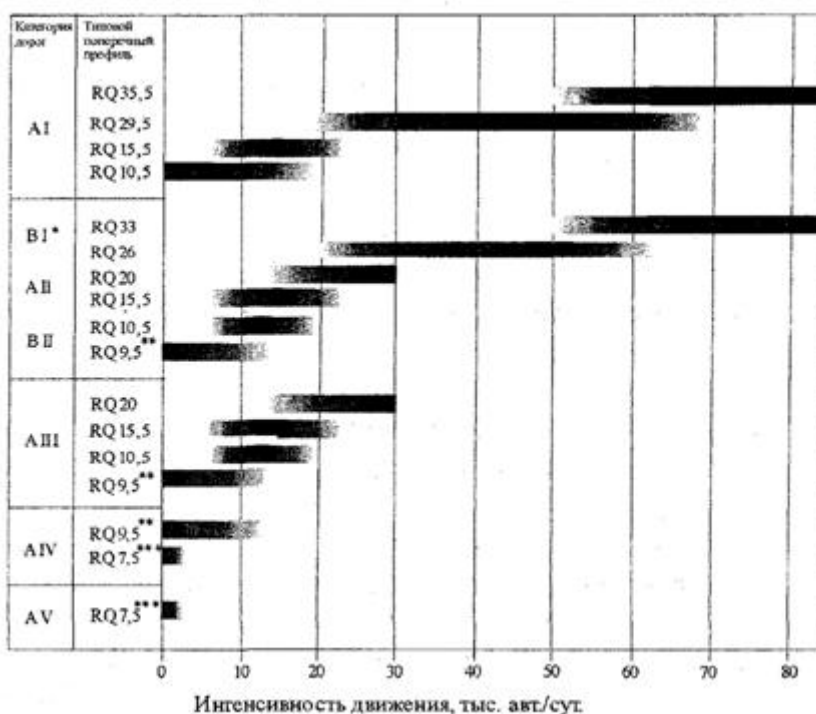


Рис. 1 Предварительное назначение типовых поперечных профилей

На этом рисунке знаком «\*» показана возможность использования в отдельных случаях RQ 29,5 или RQ 35,5; «\*\*» - интенсивность движения грузовых автомобилей 300 авт./сут; «\*\*\*» - то же, 60 авт./сут.

Средняя, полностью закрашенная черным цветом область каждой вытянутой полоски на графике, показывает те пределы размеров движения, для которых соответствующий типовой поперечный профиль является с высокой степенью вероятности наиболее пригодным. В этой области дорога с соответствующим поперечным профилем воспринимает приходящуюся на нее транспортную нагрузку независимо от граничных условий: доли грузовых транспортных средств, продольного уклона и извилистости. По краям каждой полоски графика возможность установления типового поперечного профиля зависит от этих граничных условий.

В последующем необходимо проверить, насколько в конкретных геометрических пространственных условиях при соответствующих транспортных потоках выбранный типовой поперечный профиль будет соответствовать пропускной способности, позволит обеспечить требуемое качество транспортного обслуживания.

## Россия

В табл. 4\* (5.9) проекта СНиП введена IV категория.

В таблице 7 для сравнения приведены расчетные скорости из проекта СНиП 2.05.02-85\* и параметры элементов поперечного профиля из постановления Правительства РФ №767 от 28 сентября 2009г, а в таблице 8 произведено сравнения между Постановлением и существующими положения СНиП 2.05.02-85\*

Таблица 7

Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Ширина обочины, м не менее	Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
				основные	допускаемые на трудных участках местности	
					пересеченной	горной
3.75	4 и более	3.75	IA	150	120	80
3.75	4 и более	3.75	IB	120	100	60
3.75-3.5	4 и более	3.25-3.75	IV	100	80	60
3.75-3.5	4 и 2	2.5-3.0	II	120	100	60
3.25-3.5	2	2.0-2.5	III	100	80	50
3.0-3.25	2	1.5-2.0	IV	80	60	40
3.5-4.5	1	1.0-1.75	V	60	40	30

Таблица 8

Наименования параметра	Категория дороги						
	IA	IB	IV	II	III	IV	V
Число полос движения, шт	<b>4; 6; 8</b> 4 и более	<b>4; 6; 8</b> 4 и более	4 и более	<b>2</b> и 4	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Ширина полосы движения, м	<b>3.75</b>	<b>3.75</b>	3.75 - 3.5	<b>3.75</b> - 3.5	3.25- <b>3.5</b>	<b>3.0</b> -3.25	3.5 -4.5
<b>Ширина обочины, м</b> не менее	<b>3.75</b>	<b>3.75</b>	3.25 - <b>3.75</b>	2.5 - 3.0 <b>3.75</b>	2.0 - <b>2.5</b>	1.5 - <b>2.0</b>	1.0 - <b>1.75</b>
<b>Наименьшая</b> ширина разделительной полосы, м	<b>6</b>	<b>5</b>	5	-	-	-	-
<b>Наименьшая</b> ширина укрепленной полосы обочины, м	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	-
<b>Наименьшая</b> ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	-	-	-	-

Примечания: 1. Ширным шрифтом отмечены параметры, принятые в СНиП 2.05.02-85\*.

2. . Ширина обочин автомобильной дороги на особо трудных участках горной местности, на участках, проходящих по особо ценным земельным угодьям, а также в местах с переходно-скоростными полосами и дополнительными полосами на подъем может составлять до 1,5 метра - для дорог IB, IV и II категорий и до 1 метра - для дорог III, IV и V категорий.

Так как в Примечании приводится норма изменения ширины обочины, логично было бы оставить существующие требования к ширине обочины

. Для дальнейшей гармонизации норм СНиП диапазон ширин полос движения для каждой категории необходимо дополнительно уточнить параметрами транспортного потока, как это сделано в нормах США и Германии.

Расширен п.4.6\* (5.24) Сформирована табл. 5.12 с предельными значениями коэффициентов загрузки в зависимости от функционирования дороги различного назначения, а в Приложении В приведены характеристики транспортного потока.

### ***Подраздел «План и продольный профиль»***

Фактором, определяющим параметры геометрических элементов трассы (плана и продольного профиля) автомобильных дорог является расчетная скорость движения.

Расчетные скорости движения автомобилей, принятые в РФ, примерно соответствуют расчетным скоростям в других странах.

Сокращен п.(4.20) 5.3

Создан п.5.6 об учете транспортных средств «автопоезд» при назначении геометрических параметров элементов плана и профиля..

Отличие норм СНиПа и требований к международным дорогам в нормировании максимальной величины продольного уклона. Это связано с нашими климатическими условиями

Из таблицы 10 выделены элементы видимости и сформирован подраздел «Условия видимости», п.пю 5.15 – 5.20.

### ***Подраздел « Условия видимости»***

Видимостью должна быть обеспечена как в плане , так и в продольном профиле. Видимость есть функция скорости и принятой схемой видимости. В зависимости от видимости устанавливаются радиусу вертикальной кривой.

Радиус вертикальной кривой вычисляется по формуле

$$R = \frac{S^2}{2h}$$

S – видимость поверхности дороги;

h – высота луча зрения водителя.

В СНиП 2.05.02-85\* в табл.10 в примечании указывается, что расстояние видимости для остановки должно обеспечить видимость любых предметов, имеющих высоту e= 0,2м и более, на середине полосы движения, с высоты глаз водителя автомобиля 1,2м от поверхности проезжей части, тогда

$$R = \frac{S^2}{2(\sqrt{h} + \sqrt{e})^2}$$

Для определения радиуса вертикальной кривой используется схема установления видимости из условия торможения, т.е. автомобиль встречает препятствие на той же полосе и нужна полная остановка

$$S = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{K V^2}{254 (\varphi \pm i)} + L$$

Принимается, что при проезде по кривой уклон  $i = 0$ , тогда формула принимает следующий вид:

$$S = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{K V^2}{254 \varphi} + L$$

где:  $V$  – скорость движения автомобиля, км/ч  
 $t_p$  – время реакции водителя, с

В разных нормативных документах время реакции принимается 1с, 1,6с, 2,0с, 2,5с. Необходимы исследования и выработка критериев для установки время реакции.

$K$  – коэффициент эксплуатации условий торможения, равный в среднем 1,4;  
 $\varphi$  – коэффициент продольного сцепления шины с дорогой, принимаемый при расчете равным 0,5 ( см. табл.46 СНиП);

$L$  – величина, включающая длину автомобиля и расстояние до предмета.

Расчетная схема видимости относится к светлым часам суток.

В тех случаях, когда вписывание вертикальной кривой, приводит к значительным земляным работам, допускается уменьшение радиуса. При этом радиус кривой определяется по формуле:

$$R = \frac{2S}{\Delta i} - \frac{2,4}{\Delta i^2},$$

где:  $\Delta i$  – величина угла перелома.

В этом случае при определении расстояния видимости применимы более жесткие требования, т.е. водителю для безопасного движения отпускается меньше времени,  $t_p = 1$ с.

В России в разных нормативных документах вопросы видимости рассматриваются по своему.

В «Пособии по проектированию элементов плана, продольного и поперечного профилей, инженерных обустройства, пересечений и примыканий автомобильных дорог» 1989г в табл. 9 приводятся параметры видимости для остановки и обгона с учетом психологической комфортабельности не вошедшие в проект СНиП т.к. требуется более детальное обоснование этих параметров

Таблица 9

Расчетная скорость, км/ч	Наименьшие расстояния видимости, м	
	для остановки	при обгоне
150	700/450	-
120	600/340	740
100	500/250	590

80	450/250	440
60	-	300

Над / приведено расстояние видимости при обеспечении психологической комфортабельности и безопасности движения, под / - при ее допустимом ограничении.

Для обеспечения приведенных в табл.9 расстояний видимости наименьшие радиусы выпуклых кривых в продольном профиле рекомендуется принимать из условия удобства работы водителя (психологическая безопасность дороги) по табл.10

Таблица 10

Расчетная скорость, км/ч	Наибольшие продольные уклоны, %	Наименьший радиус выпуклой кривой в продольном профиле, м	
		Для остановки	Для обгона
150	30	45000	-
120	40	30000	38000
100	50	20000	38000
80	60	15000	21000
60	70	-	1000

**В п. 3.4.3. ВСН 25-86 «Указания по обеспечению безопасности движения»** изложены требования к расстоянию видимости такого содержания :

Минимальное расстояние видимости поверхности дороги в исключительных случаях (сложный рельеф, препятствия для трассирования дороги в плане, близость жилой застройки) нормируется СНиП 2.05.02-85. Это расстояние видимости рассчитано на время реакции водителя 1,0 с. Повсеместно применение этого норматива приводит к образованию сложных дорожных условий: затрудняется или становится невозможным обгон, увеличивается напряженность работы водителя, возрастает вероятность ДТП.

При реконструкции, капитальном ремонте и особенно при проектировании новых дорог рекомендуется везде, где это возможно, не нарушая требований СНиП, обеспечивать расстояние видимости поверхности дороги из условия времени реакции водителя для дорог I категории 2,5 с, для дорог II и III категорий 2,0 с и для дорог IV и V категорий 1,5 с. Рекомендуемые расстояния видимости при расчете вертикальных кривых и срезок видимости на кривых в плане приведены в табл. 11 (3.4).

Таблица 11 (3.4 )

Условия применения	Расстояние видимости, м, при скорости движения, км/ч			
	80	100	120	150
В исключительных условиях (минимальное расстояние видимости)	100	140	175	225
В сложных условиях рельефа	110	170	200	300

Допустимое ограничение видимости (не чаще 1 раза на 2 км) из условия обеспечения зрительной ясности дороги	250	280	340	430
--	-----	-----	-----	-----

Расстояние видимости в продольном профиле обеспечивается благодаря вписыванию вертикальных выпуклых кривых. Рекомендуемые радиусы их приведены в табл. 12 (3.5).

Таблица 12 (3.5)

Условия применения	Минимальные радиусы выпуклых вертикальных кривых, м, при расчетной скорости движения, км/ч			
	80	100	120	150
В сложных условиях (расчетное время реакции водителя 1,0 с)	5000	10000	15000	27000
В нормальных условиях (расчетное время реакции водителя 2,0 с)	10000	20000	30000	45000*

- Из условия расчетного времени реакции водителя 2,5 с.

При написании подраздела «Условия видимости» частично воспользовались содержанием этого пункта

### *Установление расстояния видимости в США*

Расстояние видимости непосредственно связано и значительно изменяется в зависимости от расчетной скорости. Расстояние видимости для остановки, **главный проектный элемент**, связанный с безопасностью движения, должно быть обеспечено по всей длине проезжей части. Расстояние видимости при обгоне и расстояние видимости для принятия решения влияют на функционирование дороги, и их следует предусмотреть, если это практически выполнимо. Обеспечение расстояния видимости для принятия решения в местах, где требуется принятие сложных решений, повышает вероятность того, что водители смогут безопасным образом выполнить сложные маневры. Примером мест, в которых требуется принятие сложных решений, являются

- пересечения с высокой интенсивностью движения,
- переходные по ширине дороги участки
- и участки изменения числа полос.

Обеспечение надлежащего расстояния видимости на внегородских автомагистралях, где может иметь место комбинация высоких скоростей и высокой интенсивности движения, может быть сложным вопросом. В табл. 13 представлены минимальные величины расстояния видимости для остановки и обгона для автомагистралей

Таблица 13

Расчетная скорость, км/час	Минимальное расстояние видимости для остановки (м);	Минимальное расстояние видимости для обгона (м)
50	65	345
60	85	410
70	105	485
80	130	540
90	160	615
100	185	670
110	220	730
120	250	775
130	285	815

В идеальном случае дорожные пересечения и железнодорожные пересечения должны быть расположены в разных уровнях или иметь надлежащее расстояние видимости. Пересечения следует располагать на вогнутых и/или прямолинейных участках, где это практически осуществимо, с тем, чтобы обеспечить максимальную видимость проезжей части и разметки покрытия.

## Германия

Безопасность движения и качество обслуживания транспортного потока связаны с обеспечением минимально необходимого расстояния видимости.

Требуемое расстояние видимости по условию остановки имеет своей задачей не только создание возможности своевременной остановки автомобиля, но и является, подобно расчетной скорости, регулирующим элементом в проектных решениях, роль которого не ограничивается непосредственно действующим динамическим расчетом, а проявляется в предоставлении надежной своевременной информации водителю, которая является решающим звеном для оценки условий видимости дорог с одной и двумя проезжими частями всех категорий.

Требуемое расстояние видимости при обгоне должно гарантировать выполнение уверенного обгона. Оно дополнительно определяет условия видимости для двухполосных дорог группы А, используемых для встречного движения. Для дорог категорий В I и В II расстояния видимости для обгона имеют второстепенное значение.

Расстояние видимости при остановке автомобиля определяется по следующим формулам:

$$S_h = S_1 + S_2; \quad (56)$$

$$S_1 = \frac{V_{85}}{3,6} \cdot t_R; \quad (57)$$

$$S_2 = \frac{1}{2g \cdot 3,6^2} \cdot \frac{V_{85}^2}{f_T + \frac{s}{100}}, \quad (58)$$

где  $S_h$  - расстояние видимости для остановки, м;

$S_l$  - путь, пройденный автомобилем за время реакции водителя и приведение в действие тормозной системы, м;

$S_2$  - тормозной путь, м;

$V$  - скорость движения, км/ч;

$V_0$  - скорость движения в начале торможения, км/ч;

$t_R$  - время реакции водителя и действия тормозов, с ( $t_g = 2$  с);

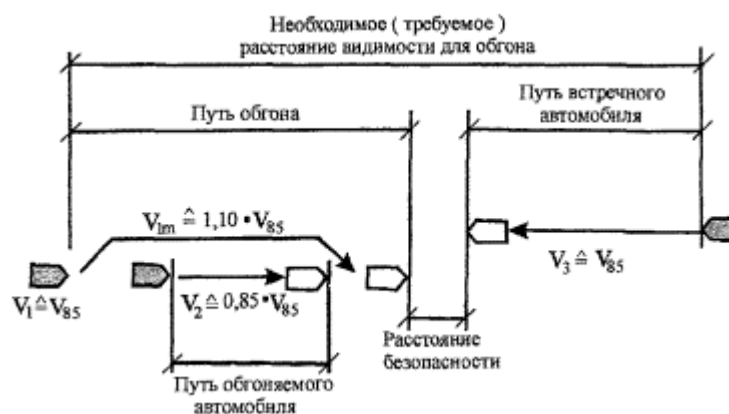
$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$f_T$  - коэффициент сцепления в поперечном направлении



$$f_T = 0,241 \cdot \left( \frac{V_{85}}{100} \right)^2 - 0,721 \cdot \left( \frac{V_{85}}{100} \right) + 0,708.$$

### Модель определения расстояния видимости для обгона

Необходимое расстояние видимости для обгона складывается из пути совершения обгона и пути встречного автомобиля в течение времени маневра обгона, расстояния безопасности между этими двумя автомобилями в конце обгона (рис. 2). Поэтому расстояние видимости для обгона зависит от скорости  $V_{85}$ ,



**Рис. 2** Модель для определения расстояния видимости встречного автомобиля при обгоне:

$V_1, V_{lm}$  - соответственно скорость обгоняющего автомобиля в начале и в процессе обгона;  
 $V_2$  - скорость обгоняемого автомобиля;  $V_3$  - скорость встречного автомобиля;  - положение автомобиля в начале маневра обгона;  - то же, в конце маневра обгона



В таблице 14 приведены величины видимости принятые в Германии

Таблица 14

Видимость	Минимальное расстояние видимости для остановки автомобиля при $s = 0 \% s_{h, min}$ , М	A, B	$V_{85}$	50	65	85	110	140	170	250
	Минимальное расстояние видимости для обгона $S_u$ $min$ , М	A	$V_{85}$	-	475	500	525	575	625	-
	Минимальная доля участков дороги с наличием расстояния видимости для обгона, %	A	-	20						

### **Подраздел «Велосипедные дорожки и тротуары**

Без изменений

## **Раздел 6 Пересечения и примыкания**

Принято деление дорог I категории на IA и IB и IB, а нормативные положения в части пересечений этих дорог заложены были еще в СНиП 1985 г.. Приводится только уточнение, что пересечения и примыкания надлежит предусматривать с учетом конкретных условий: застройка, начертания существующей сети.

Раздел "**Пересечения автомобильных дорог с железнодорожными путями и другими коммуникациями**" принят в основном в редакции СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги" с некоторыми редакционными изменениями в части обеспечения безопасности на железнодорожных переездах.

## **Раздел 7 «Земляное полотно»**

При разработке разделов «Земляное полотно» и «Дорожные одежды» использованы результаты выполненных по различным темам исследований, реализованных в течение последних 5-10 лет в ряде нормативно-методических документов: ОДМ. «Проектирование земляного полотна на слабых грунтах», (2005 г.); ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», (2001 г.); «Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд», («2004 г.); «Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог», (2003 г.); ВСН 26-90 «Проектирование и строительство автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов» и др.

Учтены материалы, подготавливавшейся в 90-х г.г. новой редакции СНиП 2.05.02, а также нормативно-методические документы по вопросам проектирования и строительства дорог, действующие в Германии, Франции, США, Канаде и разработанные в последние годы в странах СНГ, в том числе по линии Межправительственного совета дорожников.

1. Внесены редакционные изменения в 23 пунктов из 66, связанные с уточнением отдельных положений, терминологии и учетом изменений в ГОСТ, относящихся к этому конструктиву, законодательства России, а также разработок института.

2. Уточнено дорожно-климатическое районирование территории России (приложение А) с разработкой новой карты и выделением подзон, учитываемых при проектировании дорожных одежд.

3. Уточнена классификация грунтов по степени пучинистости при промерзании (приложение Б) по результатам выполненных в 2004-2005 г.г. исследований.

4. Уточнены по результатам исследований и имеющегося опыта рекомендации в отношении использования геосинтетики с учетом расширения номенклатуры этих изделий, имеющих на рынке. Расширен и уточнен диапазон применения конструкций со специальными армирующими прослойками из геосинтетических материалов (п.п.6.4\*; 6.10\* ... 6.43\*; 6.57\*; 6.63\*).

5. В отношении проектирования в зоне вечной мерзлоты: уточнены условия применения первого принципа проектирования, связанные с наличием мерзлотных процессов и явлений; при проектировании на участках с возможным образованием наледей исключено требование проектирования насыпей, не изменяющих положение ВГВМ, как трудно-выполнимое.

## **Раздел 8 «Дорожные одежды»**

1. Из 52 пунктов внесены редакционные уточнения в 31, учитывающие изменения в ГОСТах, законодательстве России, а также результаты исследований, выполненных институтом в этой области в период с 1985 по 2007 г.г.

2. В связи с возникновением различных форм собственности внесены соответствующие коррективы, в частности, предусматривающие возможность принимать конструктивные решения, не связанные с категорией дороги, а отражающие интересы и возможности заказчика в части конструкций дорожных одежд и применяемых материалов.

3. Уточнены требуемые количественные показатели характеристик дорожно-строительных материалов по результатам исследований, практического опыта, а также зарубежных данных.

4. Изменены рекомендации в отношении расчетных нагрузок (внесены в разделе «Общие положения»): для дорог с капитальными дорожными одеждами принята расчетная нагрузка не менее 11,5 т/ось, для других дорог не менее 10 т/ось, а для дорог, определенных для международных перевозок не менее 13 т/ось. В данном случае учитывали зарубежный опыт, в том числе тенденции развития этих требований в странах СНГ.

5. Уточнено соотношение классов бетона на сжатие и при изгибе, при котором необходимо предусматривать продольные и поперечные швы (нарезку швов) (п.7.11\*).

6. Введены ссылки на новые нормативные документы: СНиП и СП (свод правил); ГОСТ (п.7.16\*).

7. При конструировании асфальтобетонных покрытий введено конструктивное решение с использованием геосеток и композитов из армирующих материалов, обеспечивающее замедление возможного процесса возникновения отдельных температурных трещин (п.7.18\*).

8. Уточнена область применения нежестких дорожных одежд (п.7.19\*)

### **В отношении подраздела «Материалы для дорожных одежд»**

1. Обновлена нормативно-техническая база документов (п.7.31\*).

2. Уточнены технологические аспекты строительства бетонных покрытий и оснований (п.7.31\*) (технологический слой и т.д.; температурно-влажностные условия).

3. Изменены требования, предъявляемые при устройстве конструктивных слоев из плотных смесей в соответствии с ГОСТ 25607 и ГОСТ 3344.

4. При устройстве конструктивных слоев из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими, уточнены марки по прочности и морозостойкости.

5. Внесено, что при устройстве оснований, допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании в качестве расклинивающего материала использовать асфальтобетонные смеси, а также мелкозернистые щебеночно-песчаные смеси, обработанные цементом.

6. Поскольку, большой производственный опыт показал эффективность использования для оснований щебня фракцией 25-60 мм с раслинкой его щебнем фракцией 5-10 мм или щебеночно-песчаными смесями С12 и С13 по ГОСТ 25607, а также материалом асфальтобетонных смесей и мелкозернистых щебеночно-песчаных смесей, обработанных цементом, то это положение нашло отражение в проекте СНиП.

## **Раздел 8 (9). «Мосты, трубы, тоннели».**

Оставлен без изменений.

## **Раздел 9 (10) «Обустройство дорог и защитные дорожные сооружения»**

Раздел реструктурирован. Выделены подразделы: ограждение, направляющие устройства, дорожные знаки и разметка, освещение, защита дорог от опасных геологических и гидрометеорологических явлений.

В разделе отражены основные требования в части средств организации дорожного движения, включающих знаки, ограждения, направляющие устройства, разметку, освещение, элементы диспетчерского и автоматизированного управления движением, а также декоративное озеленение, защиты от снежных заносов и малые архитектурные формы.

Значительное количество дорожно-транспортных происшествий связано с выездом транспортных средств за пределы земляного полотна и наездам на различного рода массивные препятствия, которые расположены в придорожной полосе.

Уменьшение количества ДТП и снижение тяжести последствий от ДТП может быть обеспеченным путем повышения пассивной безопасности дорог.

Одним из эффективных средств пассивной безопасности автомобильных дорог являются дорожные ограждения, предотвращающие съезд транспортных средств с дороги.

В 1998 году были утверждены Европейские стандарты: EN 1317-1:1998, Часть 1. Дорожные удерживающие системы. Терминология и общие требования к методам испытаний. EN 1317-2:1998, Часть II. Дорожные удерживающие системы. Классы исполнения, критерии приемки испытаний на удар и методы испытаний защитных ограждений.

В Европейских стандартах отражены требования к проведению испытаний новых конструкций дорожных ограждений, испытательным транспортным средствам и уровням удерживающей способности дорожных ограждений.

В России с учетом Европейских стандартов были разработаны четыре нормативных документа. Текст 1-ой редакции подраздела «Дорожные ограждения» и «Направляющие устройства» сокращен по рекомендации рецензента.

### **Подраздел «Дорожные знаки и разметка»**

Нормативные положения приведены в соответствие с новыми стандартами

Остальные подразделы остались без изменения

### **Раздел 10 (11). « Здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб»**

Содержание раздела разделено на следующие подразделы: общие положения; автобусные остановки; площадки отдыха; автозаправочные станции; мотели, кемпинги, станции технического обслуживания; связь.