МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ДВИЖЕНИИ АВТОПОЕЗДОВ

Москва 1978

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ДВИЖЕНИИ АВТОПОЕЗДОВ

Одобрены Минтрансстроем

Москва 1978

УДК 625.723:629.114.3

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ДВИЖЕНИИ АВТОПОЕЗДОВ. Союздорнии. М., 1978.

Рассмотрены вопросы назначения ширины проезжей части на прямолинейных участках дорог, а также на вогнутых кривых в продольном профиле.

Даны формулы для определения расчетных значений поперечных колебаний прицепов и полуприцепов при движении автопоездов. Приведено обоснование элементов поперечного и продольного профилей сравнением технико-экономических показателей вариантов: стоимости строительства, затрат на ремонт и содержание дорог, себестоимости перевозок и степени безопасности движения.

Табл.3, рис.4.

© Союздорнии, 1978г.

Предисловие

В настоящее время все шире применяют для перевозок грузов автопоезда, что позволяет значительно повысить эффективность и снизить себестоимость перевозок. Автопоезда в силу своей специфики имеют ряд значительных отличий от других видов автотранспортных средств, особенно от легковых автомобилей.

Большие длина и ширина автопоездов, многозвенность, сложность кинематики, поперечные колебания прицепов и полуприцепов в горизонтальной и вертикальной плоскостях при их движении (динамический коридор) - все это накладывает отпечаток на процесс управления автопоездом, оказывает отрицательное воздействие на режим движения транспортного потока (снижаются средняя скорость и безопасность движения).

Учет особенностей движения автопоездов при назначении элементов поперечного и продольного профилей автомобильных дорог имеет важное значение для повышения средних скоростей и обеспечения безопасности движения транспортных средств, а также для повышения эффективности эксплуатации автомобильного транспорта.

"Методические рекомендации по проектированию поперечного и продольного профилей автомобильных дорог при интенсивном движении автопоездов" составил инж. Л.Т.Чертков при участии инженеров Б.Б.Анохина, В.С.Арутюнова, А.В.Ионова, Ю.А.Никонорова, О.Н.Яковлева под общим руководством канд.техн.наук Н.Ф.Хорошилова.

Все пожелания и замечания просьба направлять по адресу: 143900 Балашиха-6 Московской обл., Союздорнии.

Общие положения

1. "Методические рекомендации" разработаны в дополнение главы СНиП II-Д.5-72 с целью обосновать назначение ширины поперечного и длину продольного профилей автомобильных дорог путем сравнения технико-экономических показателей: стоимости строительства, затрат на ремонт и содержание дорог, себестоимости перевозок и степени безопасности движения.

2. Настоящими "Методическими рекомендациями" следует руководствоваться при проектировании и реконструкции автомобильных дорог II и III категорий интенсивным движением автопоездов при технико-экономическом обосновании рациональных элементов поперечного и продольного профилей автомобильных дорог.

3. При проектировании поперечного и продольного профилей автомобильных дорог за расчетные следует принимать автопоезда с наибольшими габаритами, если ими перевозится не менее 50% грузов, транспортируемых по автомобильной дороге, или интенсивность движения этих автопоездов составляет не менее 25% общей интенсивности движения.

4. При назначении элементов поперечного и продольного профилей проводится технико-экономическое сопоставление различных вариантов с учетом средней скорости движения автомобильного потока, определяемой скоростью движения автопоездов.

5. Ширину проезжей части и продольный профиль автомобильных дорог при интенсивном движении автопоездов следует назначать, исходя из условия наименьшего ограничения скорости и обеспечения безопасности движения. Назначение продольных уклонов и их тех-

нико-экономическое обоснование необходимо рассматривать совместно с элементами поперечного профиля дорог.

Назначение ширины проезжей части

6. Ширину проезжей части на горизонтальных участках дорог при движении седельных автопоездов (в составе седельного тягача и полуприцепа) или двухзвенных (трехзвенных) автопоездов (в составе грузового автомобиля с одним или двумя прицепами) следует назначать с учетом их поперечных колебаний в горизонтальной и вертикальной плоскостях (динамического коридора K).

Расчетные схемы для назначения ширины проезжей части дорог из условия движения седельных и прицепных автопоездов приведены на рис. 1 и 2.

7. Ширину проезжей части (B, м) при движении автопоездов следует определять по формуле

$$B = d + C + 2y + x + 2z, \qquad (1)$$

где d – поперечный размер кузова расчетного автопоезда, м;

C – расстояние между внешними гранями следа наиболее широко расставленных колес расчетного автопоезда, м;

x – расчетный зазор безопасности между кузовами автопоездов, расположенных на смежных полосах проезжей части, м;

y – расчетное расстояние от внешней грани следа колеса до кромки проезжей части, м;

z – расчетное значение поперечных отклонений автопоездов в горизонтальной и вертикальной плоскостях, м.

8. Расчетные значения поперечного размера кузова d и расстояния между внешними гранями следа наи-

более широко расставленных колес автопоезда C определяют по справочной литературе.

9. Расчетные значения зазоров безопасности между кузовами автопоездов, расположенных на смежных полосах проезжей части, - x и расчетное расстояние от внешней грани следа колеса до кромки проезжей части - y (рис. 3) определяют по формулам:

$$x = 0{,}018 \sqrt{11000 + 110 \left(V_1 + V_2\right)} - 1{,}6; \quad (2)$$

$$y = \sqrt{0{,}1 + 0{,}0075\, V}, \quad (3)$$

где V, V_1, V_2 - скорости движения расчетных автопоездов, км/час.

10. Расчетные значения поперечных отклонений в вертикальной плоскости седельного автопоезда (Z_c,м) определяют по выражению

$$Z_c = H \operatorname{tg} \varphi + 0{,}0015\, V, \quad (4)$$

где H - высота подрессоренной части полуприцепа, м;

φ - амплитуда поперечных угловых колебаний подрессоренной массы полуприцепа, град.

11. Высоту подрессоренной части полуприцепа H определяют как разность между положением оси крена полуприцепа (типа подвески) и самой верхней точкой кузова полуприцепа. Для практических расчетов автопоездов типа МАЗ-504А с полуприцепом МАЗ-5245 принимают H = 2,65м.

12. Максимальную амплитуду поперечных угловых колебаний подрессоренной массы седельных автопоездов указанного типа можно принять равной 6°.

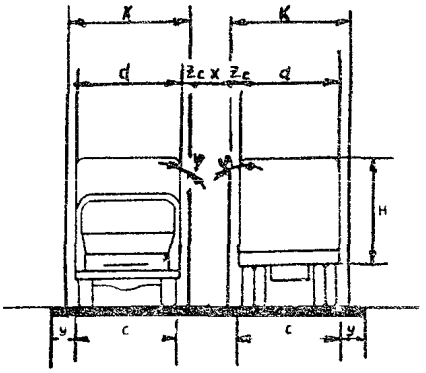

Рис.1. Расчетная схема назначения ширины проезжей части при движении седельных автопоездов

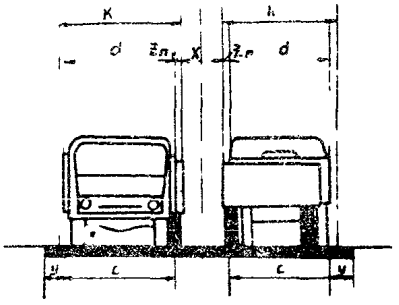

Рис.2. Расчетная схема назначения ширины проезжей части при движении автопоездов с одним или двумя прицепами

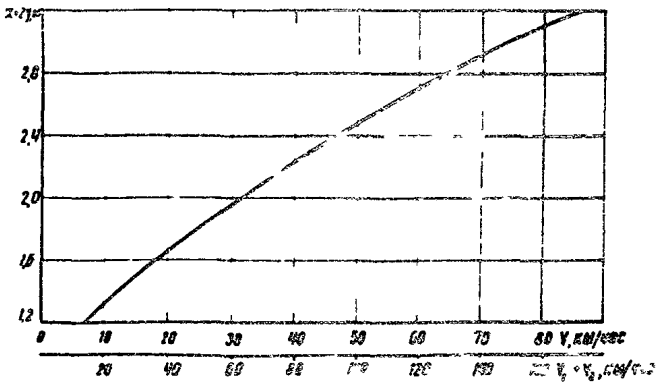

Рис.3. График зависимости зазоров безопасности $(x + 2y)$ от скорости движения расчетных автопоездов

13. Максимальную величину поперечных отклонений двухзвенного автопоезда в горизонтальной плоскости ($Z'_{п}$ м) определяют с учетом скорости движения V по формуле

$$Z'_{п} = 0{,}08+0{,}005\,V. \qquad (5)$$

Максимальную величину поперечных отклонений трехзвенного автопоезда в горизонтальной плоскости ($Z''_{п}$, м) определяют по формуле

$$Z''_{п} = 0{,}09 + 0{,}010\,V. \qquad (6)$$

Проектирование продольного профиля дороги

14. При проектировании продольного профиля дороги следует исходить из условия наименьшего ограничения скорости и обеспечения безопасности движения.

15. Для обеспечения равномерного движения потока автомобилей и автопоездов с расчетными скоростями следует производить транспортно-эксплуатационную оценку основных элементов дорог по скорости движения (приложение 1).

16. Величины продольных уклонов и их протяженность назначают с учетом динамических возможностей автопоездов.

17. При определении скорости движения автопоездов с карбюраторными двигателями на подъемах следует учитывать степень открытия дроссельной заслонки.

18. Степень открытия дроссельной заслонки (α_{L}, $N_{уд}$, i), в зависимости от величины продольного уклона, длины участка подъема и удельной мощности двигателя следует определять по формуле

$$\alpha_{L,N_{уд},i} \frac{1,57+68,5\cdot10^{-5}L}{N_{уд}}+(8,0+4,5\cdot10^{-3}\cdot L)i-0,05Li^2 \quad (7)$$

где $N_{уд}$ – удельная мощность двигателя автомобиля (автопоезда), определяемая как отношение максимальной мощности двигателя к общей массе автомобиля (автопоезда) в груженом состоянии, $\frac{л.с.}{т}$;

L – длина участка подъема, на котором определяется значение $\alpha_{L,N_{уд},i}$, м;

i – величина продольного уклона, %о.

19. Длину участка подъема (L,м), которая соответствует данному значению $\alpha_{L,N_{уд},i}$ на определенной передаче, устанавливают по формуле

$$L=\frac{1}{\beta}\ln\frac{V_н^2-k_o}{V_к^2-k_o}\ ; \quad (8)$$

$$k_o=\frac{1}{\beta}\left(q-\psi\right), \quad (9)$$

где $V_н$ – начальная скорость на данной передаче, м/сек;

$V_к$ – конечная скорость на данной передаче, м/сек;

k_o – коэффициент, характеризующий динамические качества автомобилей и автопоездов и дорожные условия (сопротивление дороги);

q,β,μ – коэффициенты, характеризующие тяговые возможности автомобилей и автопоездов;

ψ – коэффициент суммарного дорожного сопротивления $\psi=i+f$;

f – коэффициент сопротивления качению.

20. Значения коэффициентов q , β и μ следует

определять с учетом степени открытия дроссельной заслонки $\alpha_{\text{д},N_{уд},i}$. При промежуточных значениях $\alpha_{\text{д},N_{уд},i}$ коэффициенты q, β, μ следует определять интерполяцией (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Передача	Степень открытия дросселя, %	Расчетные коэффициенты		
		q	$\beta \cdot 10^{-4}$	$\mu \cdot 10^{-4}$
У	100	0,054	0,467	8,17
	75	0,052	0,470	8,20
	50	0,048	0,476	8,33
	25	0,041	0,478	8,38
1У	100	0,081	0,470	7,60
	75	0,079	0,479	7,76
	50	0,071	0,495	8,01
	25	0,062	0,503	8,14
III	100	0,126	0,473	6,47
	75	0,122	0,504	6,90
	50	0,111	0,559	7,66
	25	0,096	0,597	8,19
II	100	0,227	0,492	4,23
	75	0,207	0,796	6,85
	50	0,200	0,990	8,60
	25	0,173	1,211	10,41
1	100	0,412	0,607	2,32
	75	0,400	1,693	6,53
	50	0,363	3,577	13,72
	25	0,315	4,874	18,69

Примечание. Значения коэффициентов даны для автомобиля ЗИЛ-130 массой 9525кг.

Таблица 2

Передача	Степень открытия дросселя, %	ЗИЛ-130 с полуприцепом (1495кг)			ЗИЛ-130 с полуприцепом и прицепом (21325кг)		
		q	$\beta \cdot 10^{-4}$	$\mu \cdot 10^{-4}$	q	$\beta \cdot 10^{-4}$	$\mu \cdot 10^{-4}$
У	100	0,0342	0,298	5,22	0,0242	0,209	3,65
	75	0,0320	0,300	5,24	0,0233	0,21	3,67
	50	0,0306	0,304	5,32	0,0215	0,213	3,73
	25	0,0260	0,307	5,38	0,0184	0,215	3,75
1У	100	0,0517	0,300	4,85	0,0363	0,211	3,41
	75	0,0500	0,307	4,96	0,0353	0,215	3,47
	50	0,0450	0,316	5,11	0,0318	0,221	3,59
	25	0,0396	0,321	5,18	0,0278	0,225	3,64
2II	100	0,0805	0,302	4,13	0,0564	0,211	2,89
	75	0,079	0,322	4,39	0,0546	0,225	3,09
	50	0,071	0,357	4,89	0,0493	0,251	3,43
	25	0,061	0,381	5,23	0,0430	0,287	3,67
II	100	0,145	0,313	2,69	0,1030	0,220	1,89
	75	0,132	0,508	4,37	0,0927	0,356	3,07
	50	0,127	0,63	5,49	0,0894	0,443	3,85
	25	0,111	0,774	6,64	0,0773	1,154	4,67
1	100	0,262	0,387	1,48	0,1840	0,387	1,04
	75	0,255	1,08	4,17	0,179	0,759	2,93
	50	0,232	2,28	8,76	0,162	1,600	6,14
	25	0,205	3,11	11,91	0,141	2,180	8,37

21. Для автопоездов типа ЗИЛ-130 длина подъема не должна превышать величин, приведенных в табл. 3.

22. Скорости движения автомобилей и автопоездов необходимо рассчитывать на участках спусков дорог по

методу Н.Ф. Хорошилова, на подъемах - по методу К.А.Хавкина.

Таблица 3

Автомобиль, автопоезд	Длина подъема, м, при величине продольного уклона i, ‰					
	20	30	40	50	60	70
ЗИЛ-130 (9525кг)	-	-	4200	930	580	450
ЗИЛ-130 с полуприцепом (14925кг)	5000	760	460	340	270	240
ЗИЛ-130 с полуприцепом и прицепом (21325кг)	710	400	270	190	150	130

Примечание. Для обеспечения безопасности движения автомобилей и автопоездов скорость на подъемах должна снижаться до значения 0,6 от скорости движения на предыдущем участке.

23. На участках дорог II категории, а при интенсивности движения более 2000авт/сутки (достигаемой в первые пять лет эксплуатации) и на дорогах III категории следует предусматривать дополнительные полосы проезжей части для грузового движения транспорта на всей протяженности подъема. Протяженность дополнительной полосы за подъемом следует принимать в соответствии с нормами, приведенными в табл. 6 п. 3.7 СНиП II-Д.5-72.

24. При интенсивном движении автопоездов (см. п.3 настоящих "Методических рекомендаций") ширину проезжей части дорог в пределах средней части вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих участки продольных уклонов с алгебраической разностью 60‰ и более, рекомендуется увеличивать для дорог II и III категорий на 0,75м с каждой стороны по сравнению

с нормами, приведенными в табл. 4 (см. пп.3.6 и 3.8 СНиП II-Д.5-72).

Длину участков с уширенной проезжей частью рекомендуется принимать для дорог II и III категорий не менее 125м, а переход к уширенной проезжей части следует осуществлять на участке длиной 25м.

Технико-экономическое обоснование назначения поперечного и продольного профилей дороги

25. Основные технические решения по проектированию поперечного и продольного профилей следует принимать с учетом интенсивного движения автопоездов (см. п.3 настоящих "Методических рекомендаций"), на основе технико-экономического сравнения вариантов, исходя из минимума суммарных приведенных затрат ($П$, руб.), вычисленных по формуле

$$П = С + Т + Д + А + Х \ , \qquad (10)$$

где $С$ – строительные затраты по каждому варианту, руб.;

$Т$ – приведенные расходы на перевозку грузов, пассажиров и пр., руб.;

$Д$ – приведенные расходы на ремонт и содержание дорог, руб.;

$А$ – приведенные затраты, связанные с дорожно-транспортными происшествиями, руб.;

$Х$ – убытки, обусловленные неудовлетворительными дорожными условиями (для вариантов проектируемой дороги принимают постоянными, поэтому при сравнении их не учитывают).

26. Технико-экономическое обоснование величин продольных уклонов и уширений проезжей части рекомендуется выполнять в следующем порядке:

назначают продольные уклоны и величины уши ний на участке проектируемой дороги с учетом пп.3 и 3.22 СНиП II-Д.5-72, а также пп.10 и 13 настояш "Методических рекомендаций";

определяют величину капиталовложений по каждому варианту;

устанавливают средние скорости движения автомобильных потоков;

рассчитывают приведенные затраты на перевозку грузов и пассажиров;

устанавливают приведенные расходы на ремонт и содержание дорог;

рассчитывают приведенные затраты, связанные с дорожно-транспортными происшествиями;

вычисляют величину суммарных приведенных затрат для каждого варианта и определяют оптимальный вариант.

27. Строительные затраты на сооружение дороги или отдельного участка устанавливают на основе сметно-финансовых расчетов, различных укрупненных сметных показателей или расходов на сооружение объектов-аналогов, средних показателей нормативных удельных капитальных вложений в строительство автомобильных дорог и других соответствующих данных.

28. Для расчета приведенных расходов на перевозку грузов и пассажиров определяют:

расчетные обьемы перевозок грузов, пассажиров, оцениваемые тонно-километрами или автомобиле-километрами;

среднюю дальность перевозки грузов и пассажиров;

расчетный состав автомобильного движения;

показатель использования транспортных средств, т.е. коэффициенты использования пробега и грузоподъемности транспортных средств;

себестоимость перевозок, зависящую от типа и марки транспортного средства.

29. Суммарные приведенные затраты на перевозку грузов (T , руб.) определяют по формуле

$$T = 3.65 \sum_{t_j=1}^{T_e} \sum_{K=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} N_{t_j K_i} \cdot q_{K_i} \cdot \beta_{t_j K_i} \gamma_{t_j K_i} \ell_i \cdot S_{t_j K_i} \cdot \frac{1}{(1+E_H)^t}, \quad (11)$$

где $N_{t_j K_i}$ – среднесуточная интенсивность движения автомобилей K_i -го типа на i -м участке на t_j -й год, авт/сутки;

q_{K_i} – грузоподъемность автомобилей K_i -го типа, т;

$\beta_{t_j K_i}, \gamma_{t_j K_i}$ – соответственно коэффициенты использования пробега и грузоподъемности в t_j -м году для автомобилей K_i -го типа на i -м участке;

ℓ_i – длина i -го участка, км;

$S_{t_j K_i}$ – себестоимость перевозок в t_j -м году для автомобилей K_i -го типа на i -м участке, коп./ткм;

E – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

30. Себестоимость перевозки грузов (S , коп./ткм), приходящуюся на 1ткм объема перевозок, определяют по формуле

$$S = \frac{S_{пер} \cdot K_{общ} + S_{пост} \cdot t_e + 3_ш}{W}, \quad (12)$$

где $S_{пер}$ – переменные затраты, зависящие от размеров движения, приходящиеся на одну данную ездку, коп./км (приложение 4);

$K_{общ}$ – общий пробег подвижного состава за данную ездку, км;

$S_{пост}$ – постоянные затраты, не зависящие от размеров движения, приходящиеся на данную ездку, рассчитываемые через затраты на 1час работы, коп./час (приложение 4);

t_e – время, затраченное на данную ездку, час;

$З_ш$ – заработная плата водителей автомобилей за данную ездку, коп.;

W – объем перевозок за данную ездку, ткм.

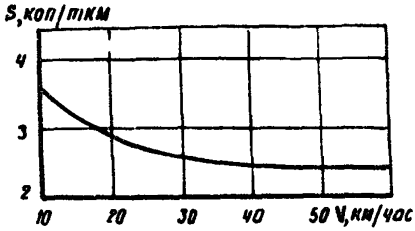

Рис.4. График зависимости себестоимости перевозок грузов от скорости движения

Зависимость средней себестоимости 1ткм перевезенного груза автопоездами типа ЗИЛ-130 с прицепом ИАПЗ-754В от скорости движения приведена на рис.4.

31. Приведенные расходы на ремонт и содержание дорог определяют с учетом коэффициента приведения по формуле

$$Д = \sum_{t_j=1}^{\tau_c} \ell_i \, d \, \frac{1}{(1+E_н)^t}, \quad (13)$$

где ℓ_i – протяженность участка, км;

d – средние показатели расходов на ремонт и содержание дорог на 1км (приложение 2).

32. Приведенные потери народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) ($Я$, руб.) следует вычислять по формуле

$$Я = 3.65 \cdot 10^{-6} \sum_{t_j=1}^{\tau_c} \frac{\ell_i \cdot N_{t_j} \cdot Э_{t_j} \cdot a_{t_j} \cdot m_{t_j}}{(1+E_н)^t}, \quad (14)$$

где N_{t_j} – среднесуточная интенсивность движения в t_j-м году, авт/сутки;

$э_{t_j}$ – количество ДТП на 100млн.авт-км в t_j-м году на рассматриваемом участке;

a_{t_j} – потери от одного ДТП, руб. (приложение 3);

m_{t_j} – коэффициент, учитывающий тяжесть дорожно-транспортного происшествия.

Для определения осредненных потерь народного хозяйства от ДТП можно использовать также формулу

$$\Pi = 3{,}65 \sum_{t_j=1}^{\tau_c} \frac{\ell_i \cdot N_{t_j} \cdot Sa_{t_j}}{(1+E_н)^t}, \qquad (15)$$

где Sa_{t_j} – осредненные потери от аварийности на единицу пробега, коп./авт-км.

Осредненные потери от аварийности на единицу пробега следует определять по данным Ю.М.Ситникова[x].

---

x) Ситников Ю.М., Дивочкин О.А. Стадийное улучшение транспортно-эксплуатационных качеств дорог.М., "Транспорт", 1973.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценка проектных решений по скорости движения

Принимаемые в проектах решения по назначению различных элементов дорог и их совокупности следует оценивать по максимальной скорости движения, устанавливаемой для автомобилей и автопоездов, наиболее характерных для движения по проектируемой дороге, в зависимости от параметров основных элементов плана и продольного профиля.

Максимальную скорость движения надлежит устанавливать в зависимости от продольных уклонов, радиусов кривых в плане, радиусов кривых в продольном профиле (выпуклых и вогнутых), переломов проектной линии в продольном профиле, не сопрягаемых кривыми.

Кроме того, следует учитывать и другие факторы, ограничивающие скорости движения: недостаточную ширину обочин или отсутствие укреплений на них; пересечения в одном уровне; наличие участков дорог без ограждений в пределах населенных пунктов и мест, где применены нормы по отдельным элементам, допускаемые только в исключительных случаях, и т.п.

Максимальные скорости движения автомобилей или автопоездов V (км/час) допускается устанавливать любым методом с соблюдением следующих основных положений:

а) в зависимости от продольных уклонов на участках подъемов максимальные скорости устанавливают на основе динамических характеристик автомобилей (см. пп. 16 и 17), а на участках спусков – на основе зависимостей, установленных по данным массовых наблюдений за движением автомобилей в реальных дорожных условиях. Максимальную скорость на спусках не допускается определять по динамическим характеристикам автомобилей;

б) на участках кривых в плане в зависимости от величины радиусов максимальные скорости движения должны определяться по формуле

$$V = \sqrt{127R\left(\gamma_2 \cdot \varphi_2 \pm i_в\right)}, \qquad (1)$$

где R – радиус кривой в плане, м;

γ_2, φ_2 – используемая доля коэффициента сцепления в поперечном направлении, принимаемая (пропорционально изменяющаяся) в зависимости от скорости в пределах от 0,18 для скорости 20км/час до 0,11 для скорости 150км/час;

$i_в$ – величина поперечного уклона проезжей части на кривой, принимаемая в соответствии с указаниями СНиП II-Д.5-72, ‰

в) на участках выпуклых кривых в продольном профиле максимальные скорости движения определяют по расстоянию видимости (L, м) встречного автомобиля или автопоезда по формуле

$$L = \sqrt{10 R_{в\text{ып}}}, \qquad (2)$$

где $R_{в\text{ып}}$ – радиус выпуклой кривой в продольном профиле, м.

Значения скоростей движения, соответствующие вычисленным расстояниям видимости, следует устанавливать по табл. 10 и 11 СНиП II-Д.5-72.

Максимальные скорости движения автомобилей или автопоездов на выпуклых переломах при обеспеченной видимости и на вогнутых кривых в продольном профиле, ограничиваемые величиной допускаемого центробежного ускорения, определяют по формуле

$$V = \sqrt{13aR}, \qquad (3)$$

где R – радиус кривой в продольном профиле, м;

a – центробежное ускорение, принимаемое в пределах 0,5–0,7м/сек^2.

Переход к значениям скоростей в местах их ограничения от скоростей на прилегающих участках дорог должен осуществляться постепенно в пределах расстояний видимости поверхности дороги, установленных в табл. 10 и 11 СНиП II-Д.5-72 для соответствующих категорий дорог.

В местах переходов автомобилей или автопоездов со спусков или подъемов с малыми уклонами, где имеют место высокие максимальные скорости движения, к значительным подъемам с соответствующими им существенно меньшими скоростями изменение скорости должно происходить постепенно в связи с прохождением автомобилями или автопоездами некоторой части пути подъемов $l_и$ за счет кинетической энергии.

Длину инерционных путей $l_и$ в этих случаях надлежит определять по формуле

$$l_и = \frac{V_1^2 - V_2^2}{254\, i}, \qquad (4)$$

где V_1 – скорость автомобиля или автопоезда в момент перехода его на подъем, км/час;

V_2 – максимально возможная скорость автомобиля или автопоезда на подъеме, км/час;

i – величина принимаемых на подъеме уклонов, %о.

Не должны приниматься в проектных решениях резкие изменения максимальных скоростей на смежных участках автомобильных дорог. Изменение максимальных скоростей на длине участков, равных расчетным расстояниям видимости поверхности дороги (см. табл. 10 и 11 СНиП II-Д.5-72), следует принимать таким, чтобы отношение максимальных скоростей, развиваемых в начале и конце участка, не превышало в условиях

равнинной местности для дорог II категории – 0,9; III категории – 0,8 и остальных категорий – 0,7, а в условиях пересеченной – соответственно 0,8; 0,7 и 0,6.

Для удобства анализа проектных решений и наглядного выражения максимальных скоростей движения, особенно на сложных по рельефу участках автомобильных дорог, рекомендуется строить эпюры максимальных скоростей.

Средние показатели расходов на ремонт и содержание в зависимости от размеров движения

Тип покрытия	Ежегодные затраты на движения, авт/сутки	
	200	200–500
1. Капитальные		
а) цементобетонные	–	–
б) асфальтобетонные (укладываемые в горячем и теплом состоянии)	–	–
в) из прочих щебеночных материалов подобранного состава, обработанных в смесителе вязкими битумами	–	–
г) мостовые из брусчатки и мозаики на бетонном основании	–	–
II. Усовершенствованные облегченные		
а) из щебеночных и гравийных материалов, обработанных органическими вяжущими	–	3,10–5,34
б) из асфальтобетона, укладываемого в холодном состоянии	–	2,70–4,70
III. Переходные		
а) щебеночные из естественных каменных материалов	2,66–4,64	3,01–6,19
б) гравийные шлаковые	2,66–4,64	3,01–6,19
в) из грунтов и местных слабых минеральных материалов, обработанных жидкими органическими вяжущими	3,17–4,95	4,13–6,55

автомобильных дорог с разными покрытиями

1км дороги, тыс.руб., при различной интенсивности			
500–1000	1000–2000	2000–3000	3000–6000
1,36–2,00	1,69–2,87	2,15–3,41	2,58–4,00
1,97–3,33	2,78–4,14	3,69–5,17	4,90–6,66
2,20–3,40	3,02–4,34	3,83–5,57	5,38–7,16
1,72–2,30	2,20–3,00	2,58–3,32	2,65–3,57
3,84–6,20	4,57–7,57	5,92–8,26	–
3,08–5,86	4,30–6,53	4,85–7,75	–
4,09–7,35	4,51–9,49	5,45–10,63	–
4,09–7,35	4,51–9,49	5,45–10,63	–
5,12–8,16	–	–	–

Тип покрытия	Ежегодные затраты на движения, авт/сутки	
	200	200-500
г) мостовые из булыжного и колотого камня	1,95-3,63	2,52-3,88
1У. Низшие		
а) грунтовые, улучшенные различными местными материалами	0,96-2,00	1,06-2,44
б) грунтовые профилированные	1,55-0,85	0,54-1,30

Примечание. Интенсивность движения и показа дорог с проезжей частью до двух полос движения; для расходов таблицы следует соответственно увеличивать.

1км дороги, тыс.руб., при различной интенсивности

500-1000	1000-2000	2000-3000	3000-6000
3,18-4,70	3,62-5,82	4,06-6,66	-
1,52-2,80	-	-	-
0,92-1,82	1,42-2,54	1,92-3,18	2,28-4,62

тели расходов на ремонт и содержание приведены для дорог с многополосной проезжей частью показатели

Потери от одного дорожно-транспортного происшествия (ДТП)

Год	Величина средних потерь от одного ДТП, руб.	Год	Величина средних потерь от одного ДТП, руб.
1975	2950	1988	3594
1976	3000	1989	3643
1977	3049	1990	3693
1978	3099	1991	3756
1979	3148	1992	3807
1980	3198	1993	3855
1981	3247	1994	3908
1982	3297	1995	3957
1983	3346	1996	4007
1984	3396	1997	4059
1985	3445	1998	4109
1986	3495	1999	4156
1987	3544	2000	4208

Себестоимость перевозок автомобилями и автопоездами (данные НИИАТ)

Автомобиль, автопоезд	Грузоподъемность, т	Колесная формула	Переменные расходы на 1км пробега, коп.		Постоянные расходы, коп., по I и II категориям эксплуатации
			II категория эксплуатации	I категория эксплуатации	
ГАЗ-52-04	2,5	4х2	4,95	4,43	39,15
ГАЗ-53А	4,0	4х2	6,30	5,69	46,98
ЗИЛ-130	5,0	4х2	7,72	6,98	54,81
ЗИЛ-130Г	5,0	4х2	7,94	7,10	54,81
ЗИЛ-133Г1	8,0	6х4	12,44	11,51	56,36
МАЗ-500А	8,0	4х2	10,06	9,36	59,88
МАЗ-514	14,0	6х4	17,89	16,94	57,64
КрАЗ-257	12,0	6х4	14,93	13,87	57,64
Урал-377	7,5	6х4	15,99	14,74	56,36
ЗИЛ-130+ГКБ-817	5,0+5,0	4х2	10,83	10,14	62,16
ЗИЛ-130В1+ОдАЗ-885	7,5	4х2	10,39	9,7	57,86
КАЗ-608+ОдАЗ-885	7,5	4х2	11,12	10,43	57,86
КАЗ-608+КАЗ-717	11,5	4х2	12,52	11,75	61,26
МАЗ-504А+МАЗ-5245	14,0	4х2	13,16	12,62	64,05
МАЗ-504В+МАЗ-5205А	20,0	4х2	18,97	18,24	73,39

Стр.

Предисловие. 3
Общие положения. 4
Назначение ширины проезжей части 5
Проектирование продольного профиля дороги. 8
Технико-экономическое обоснование назначения поперечного и продольного профилей дороги . . 13

Приложения:

1. Оценка проектных решений по скорости движения. 18
2. Средние показатели расходов на ремонт и содержание автомобильных дорог с разными покрытиями в зависимости от размеров движения. 22
3. Потери от одного дорожно-транспортного происшествия (ДТП). 26
4. Себестоимость перевозок автомобилями и автопоездами (данные НИИАТ). 27

Ответственный за выпуск Л.В.Королева

Редактор Л.В.Крылова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Н.В.Теплоухова

Подписано к печати 13/II 1978г. Формат 60x84/16
Л 40085
Заказ 60-8 Тираж 650 1,1 уч.-изд.л. Цена 14 коп.
1,8 печ.л.

Ротапринт Союздорнии

gost.e-ecolog.ru