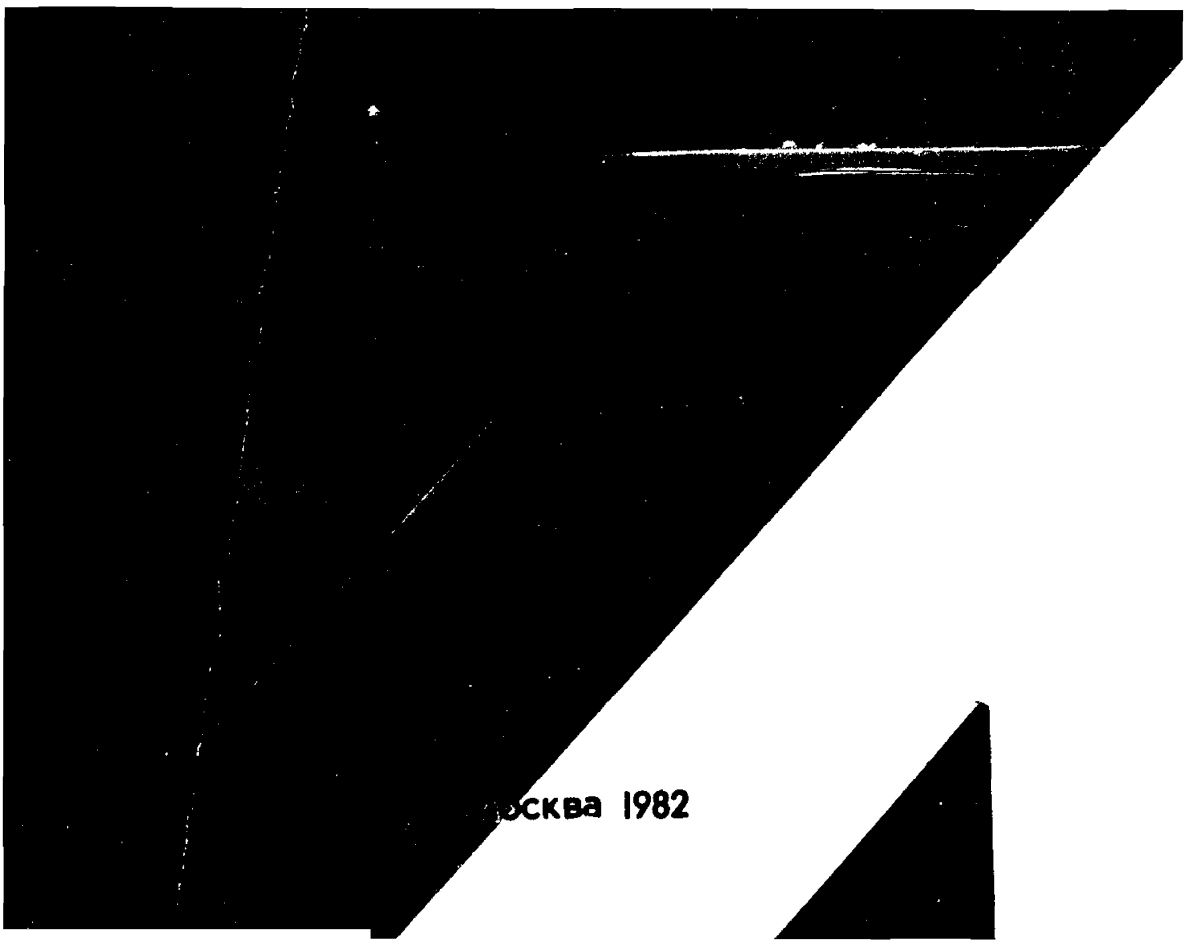
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОЦЕНКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ



осква 1982

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОЦЕНКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Одобрены Минтрансстроем

Москва 1982

УДК 656.027(083.131)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ. Союздорнии. М., 1982.

Изложена методика оценки проектных решений по наибольшей технической скорости движения одиночных транспортных средств, а также по средней скорости движения потока автомобилей. Учитываются характерные режимы движения одиночных автомобилей в различных дорожных условиях.

Для оценки проектных решений по средней скорости движения транспортных потоков разработан метод коэффициентов, учитывающий снижение скорости движения потока в зависимости от элементов плана, продольного и поперечного профилей и интенсивности движения.

Рассматриваются параметры, влияющие на скорость движения, которые позволяют с большей точностью подходить к оценке проектных решений.

Табл.12, рис.7.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1982

УДК 656.027(083.131)

Предисловие

"Методические рекомендации по оценке проектных решений автомобильных дорог по скорости движения" разработаны Союздорнии в развитие раздела "Безопасность и организация движения" СНиП II-Д.5-72 "Автомобильные дороги. Нормы проектирования".

Настоящие "Методические рекомендации" предназначены для оценки проектных решений при разработке проектно-сметной документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог. Оценка проектных решений производится как по наибольшей технической скорости движения, устанавливаемой для автомобилей и автопоездов, наиболее характерных для движения по проектируемой дороге, так и по средней скорости движения транспортного потока, что позволяет более объективно судить о качественной стороне принимаемых проектных решений.

"Методические рекомендации" разработали канд. техн. наук Н.Ф.Хорошилов, инженеры О.Н.Яковлев, Н.А.Рябиков, Н.С.Беззубик, А.В.Ионов (Союздорнии) при участии инженеров Н.Н.Чуклинова (ВНИИБД МВД СССР), М.Т.Работяги (МАДИ).

Замечания и пожелания просьба направлять по адресу: 143900, Московская обл., Балашиха-6, Союздорнии.

1. Общие положения

1.1. Оценку проектных решений по скорости движения следует производить при разработке проектно-сметной документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог I, II и III категорий и в отдельных случаях – IУ и У категорий, особенно на сложных участках, при проектировании которых используются предельные значения норм по отдельным элементам или допускаются отступления от них.

1.2. Принимаемые в проектах решения по назначению различных элементов дорог и их совокупности следует оценивать как по максимальной скорости движения, устанавливаемой для автомобилей и автопоездов, наиболее характерных для движения по проектируемой дороге, так и по средней скорости движения транспортного потока, что позволяет более объективно судить о качественной стороне принимаемых проектных решений.

2. Оценка обеспеченности расчетной скорости движения

2.1. Для оценки проектных решений автомобильных дорог по степени обеспеченности расчетной скорости движения принимается метод определения максимальных скоростей движения автомобилей в зависимости от параметров основных элементов плана и продольного профиля дороги.

2.2. Оценивать проектные решения следует по максимальной скорости движения одиночных автомобилей, наиболее характерных для движения по проектируемой дороге. Для автомобильных дорог I–III категорий в качестве расчетного автомобиля принимают, как правило, автомобиль ГАЗ-24, а для дорог IУ и У категорий – грузовой автомобиль ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320. В слу-

чаях, когда автопоезда составляют 15% или более от общего транспортного потока, следует дополнительно проводить анализ максимальных скоростей движения автопоездов, принимая за расчетный автопоезд в составе тягача ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320 с прицепами соответствующей грузоподъемности.

2.3. Оценивать проектные решения по максимальной скорости движения следует с учетом основных расчетных скоростей, приведенных в табл.3 СНиП II-Д.5-72. Участки дорог со значениями максимальной скорости (среднее значение для двух направлений) менее 0,9 основной расчетной скорости для соответствующей категории дороги следует перепроектировать, а в особо сложных условиях местности, где изменение проектных решений вызывает значительное увеличение строительных затрат, при соответствующем технико-экономическом обосновании основная расчетная скорость может быть снижена, но не менее значений, допускаемых на трудных участках пересеченной и горной местности (см.табл.3 СНиП II-Д.5-72). При этом должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности движения и устойчивого равномерного движения автомобилей на смежных участках.

3. Влияние элементов дорог на ограничение максимальнсй скорости движения автомобилей

3.1. При оценке проектных решений вначале устанавливаются участки ограничения максимальной скорости движения.

3.2. Максимальная скорость движения автомобилей ограничивается параметрами элементов дорог: величинами радиусов кривых в плане в сочетании с поперечным уклоном проезжей части; величинами радиусов выпуклых кривых в продольном профиле с учетом обеспечения видимости в вертикальной плоскости; величи-

нами радиусов вогнутых кривых в продольном профиле с учетом допускаемого центробежного ускорения; величинами продольных уклонов; переломами проектной линии в продольном профиле, не сопряженными кривыми.

3.3. Максимальная скорость движения на участках кривых в плане, в зависимости от величин их радиусов и поперечных уклонов проезжей части, определяется по формуле

$$V=\sqrt{127\,R(\gamma_2\varphi_2 \pm i_б)}, \qquad (1)$$

где V – максимальная скорость движения, км/ч;

R – радиус кривой в плане, м;

$i_б$ – величина поперечного уклона проезжей части на кривой в десятичных дробях (табл. 8 СНиП II-Д.5-72);

$\gamma_2\varphi_2$ – используемая доля коэффициента сцепления в поперечном направлении: $\gamma_2\varphi_2=0{,}19\div0{,}00054$; для автопоездов $\gamma_2\varphi_2=0{,}154\div0{,}0007$.

3.4. Максимальная скорость движения на участках переходных кривых в зависимости от их длины и радиуса кривой в плане определяется по формуле

$$V=\sqrt[3]{47\,RL\,J}, \qquad (2)$$

где R – радиус кривой в плане, м;

L – длина переходной кривой, м;

J – скорость нарастания центробежного ускорения, принимаемая 0,8 м/с^3.

3.5. Максимальная скорость движения на выпуклых кривых в продольном профиле определяется в зависимости от радиуса кривой $R_{вып}$ по табл.1 настоящих "Методических рекомендаций".

3.6. Максимальная скорость движения V на участ-

Таблица 1

$R_{вып}$, м	V, км/ч	$R_{вып}$, м	V, км/ч
600	30	12000	119
1000	40	13000	122
2000	55	14000	125
3000	68	15000	128
4000	78	16000	130
5000	85	17000	133
6000	90	18000	135
7000	95	19000	138
8000	100	20000	140
9000	105	23000	145
10000	110	25000	150
11000	115		

ке вогнутых кривых в продольном профиле определяется с учетом допускаемого центробежного ускорения по формуле

$$V=\sqrt{13a\,R_{вогн}}\,, \qquad (3)$$

где $R_{вогн}$ – радиус вогнутой кривой, м;

a – центробежное ускорение, принимаемое в зависимости от категории дороги 0,2–0,3 м/с^2, в исключительных случаях – 0,5–0,7 м/с^2.

3.7. Максимальную скорость движения V в зависимости от алгебраической разности уклонов Δi на переломах проектной линии, не сопрягаемых вертикальными кривыми, определяют по табл.2 настоящих "Методических рекомендаций".

3.8. Максимальную скорость в зависимости от продольного уклона для основных расчетных автомобилей ГАЗ-24 и ЗИЛ-130 следует определять по табл.3, а для остальных автомобилей – по графикам рис.1 настоящих "Методических рекомендаций".

Таблица 2

Основные значения		Значения на трудных участках			
		пересеченной местности		горной местности	
v, км/ч	Δ_i, ‰	v, км/ч	Δ_i, ‰	v, км/ч	Δ_i, ‰
150	2,2	120	3,4	80	7,6
120	3,4	100	4,9	60	13,5
100	4,9	80	7,6	50	19,5
80	7,6	60	13,5	40	30,5
60	13,5	40	30,5	30	54,2

Таблица 3

Уклон, ‰	Скорость, км/ч, автомобиля		Уклон, ‰	Скорость, км/ч, автомобиля	
	ГАЗ-24	ЗИЛ-130		ГАЗ-24	ЗИЛ-130
0	145	90	0	145	90
-10	146	96	10	140	80
-20	146	96	20	134	69
-30	144	95	30	126	59
-40	141	92	40	119	51
-50	137	88	50	112	44
-60	133	84	60	106	38
-70	128	80	70	100	35
-80	123	75	80	94	30
-90	118	70	90	88	27
-100	113	63	100	82	25

3.9. При детальной оценке изменения максимальной скорости движения одиночного автомобиля по участку дороги рекомендуется строить эпюру скоростей движения. При этом следует устанавливать промежуточные значения максимальных скоростей между скоростями ограничений с учетом пп.3.10-3.12 настоящих "Методических рекомендаций".

3.10. Изменение скорости движения на переходных участках разгона и торможения определяется по следующим формулам:

$$L_p = \frac{v_2^2 - v_1^2}{254\,(D - \omega_к - i)}, \qquad (4)$$

где L_p – путь, необходимый для перехода от скорости ограничения v_1 к более высокой скорости v_2, м;

v_1, v_2 – скорости движения в начале и конце участка, км/ч;

D – средневзвешенный динамический фактор для интервала скоростей $v_2 - v_1$ (табл.4 настоящих "Методических рекомендаций");

$\omega_к$ – коэффициент сопротивления качению, $\omega_к = 0{,}02$;

i – продольный уклон в десятичных дробях.

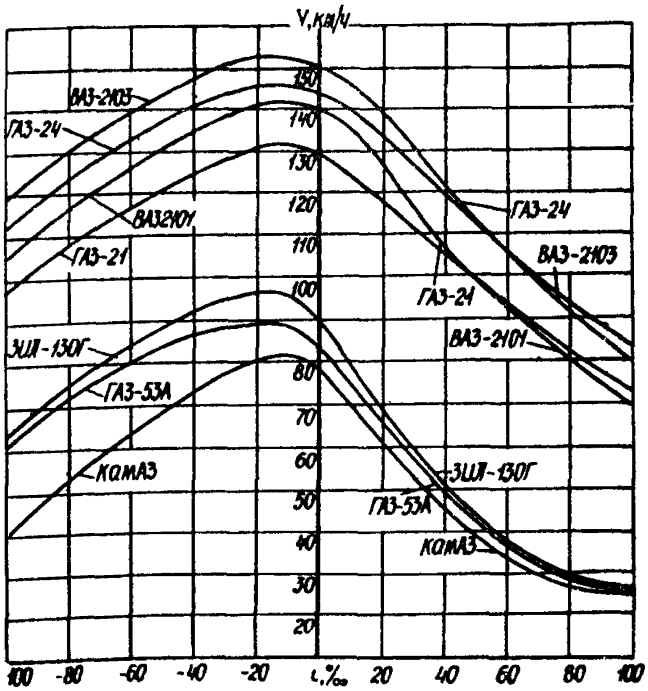


Рис.1. Графики для определения максимальных скоростей движения автомобилей в зависимости от продольных уклонов

Таблица 4

Интервал скоростей, км/ч	Средневзвешенный динамический фактор автомобилей			
	ГАЗ-24	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320	ЗИЛ-130 с прицепом
0-10	0,333	0,358	0,321	0,270
10-20	0,356	0,192	0,180	0,140
20-30	0,367	0,120	0,120	0,080
30-40	0,348	0,085	0,078	0,052
40-50	0,292	0,065	0,056	0,043
50-60	0,224	0,055	0,040	0,035
60-70	0,185	0,043	0,028	0,030
70-80	0,150	0,033	0,015	0,020
80-90	0,116	0,021		0,010
90-100	0,100			
100-110	0,084			
110-120	0,066			
120-130	0,047			
130-140	0,040			
140-150	0,034			

$$l_T = K \frac{v_1^2 - v_2^2}{254(\gamma_1 \varphi_1 + \omega_K + \omega_B + i)}, \qquad (5)$$

где l_T – тормозной путь, м;

v_1 – скорость ограничения, км/ч;

v_2 – скорость на подходе к ограничению, км/ч;

γ_1 – коэффициент использования тормозов;

φ_1 – коэффициент продольного трения колеса с дорогой;

ω_B – коэффициент сопротивления воздуха, ω_B = =0,015÷0,030 для легковых автомобилей и 0,05÷0,07 для грузовых;

K – коэффициент увеличения тормозного пути за счет неполного и несвоевременного торможения (в зависимости от типа автомобиля), K = =2,0÷2,5.

Произведение коэффициентов $\gamma_1 \varphi_1$ в зависимости от состояния покрытия и погодных условий изменяется от

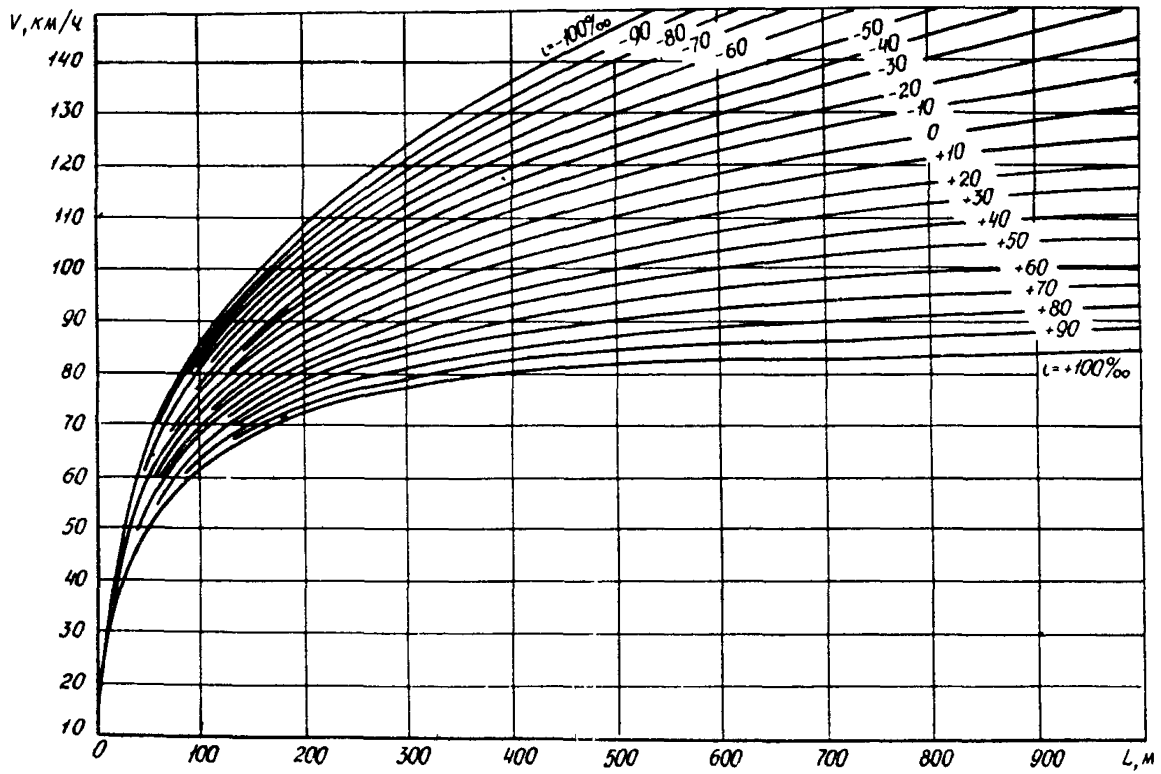


Рис. 2. Графики для определения путей разгона автомобиля ГАЗ-24

0,2 для условий пониженного сцепления до 0,5 для условий нормального сцепления.

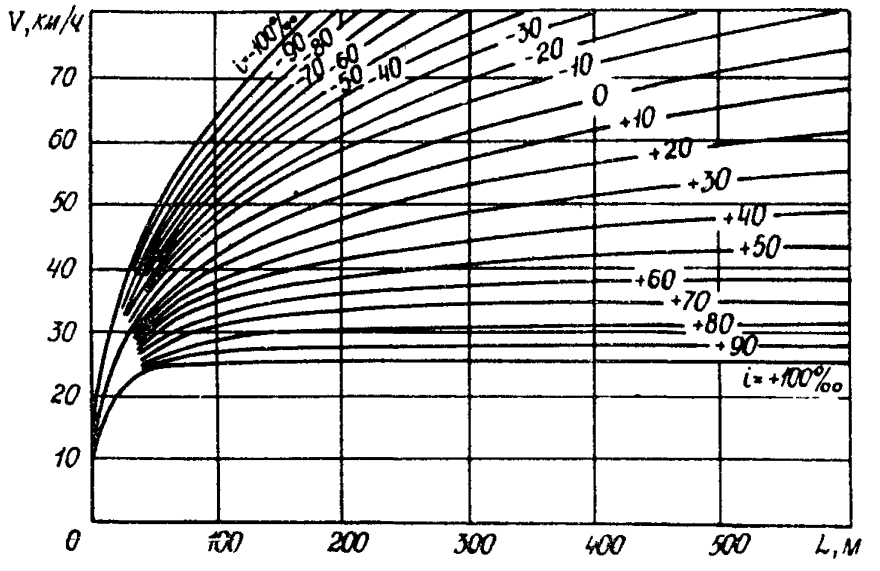


Рис.3. Графики для определения путей разгона автомобиля ЗИЛ-130

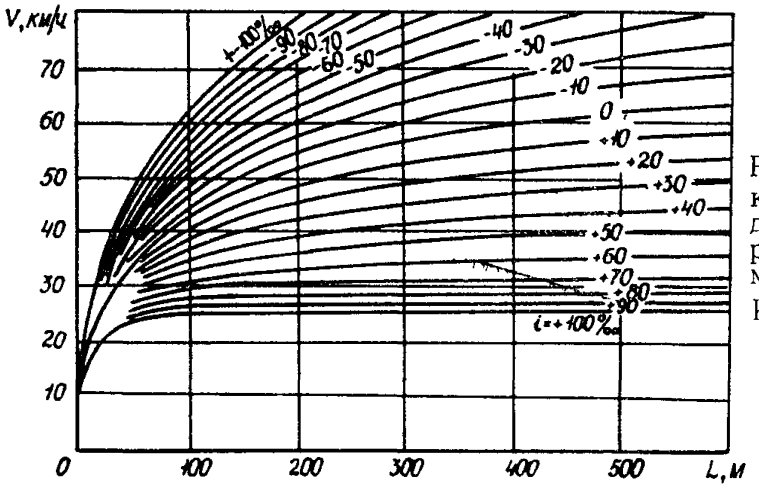


Рис.4. Графики для определения путей разгона автомобиля КамАЗ-5320

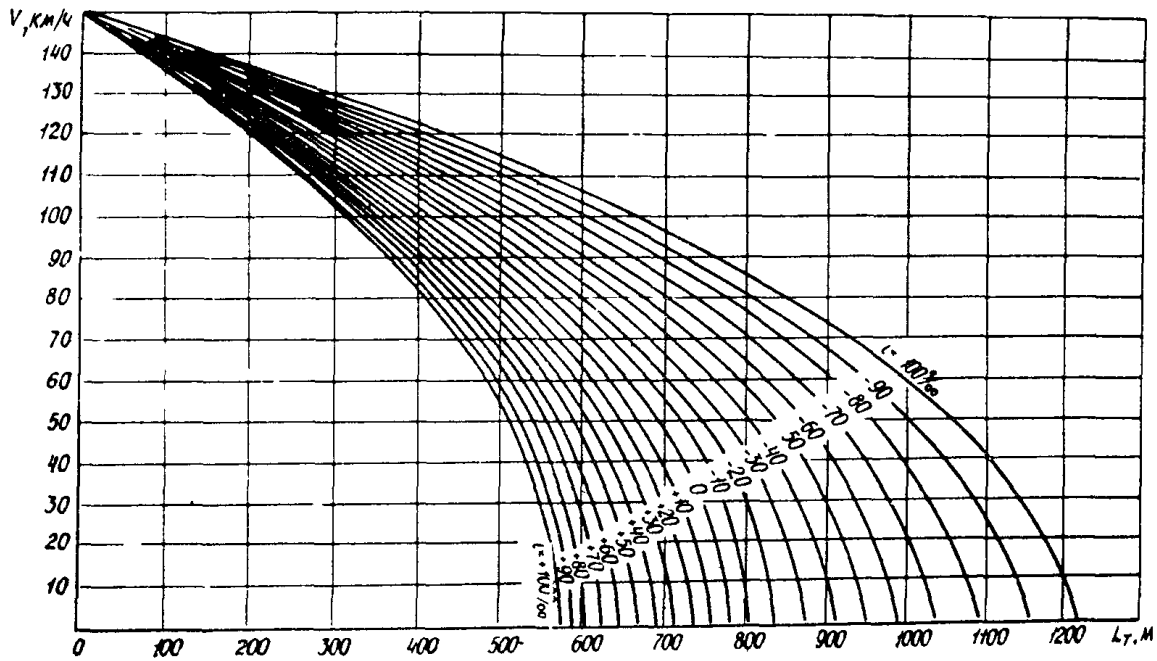


Рис.5. График для определения тормозных путей

Построение эпюр скоростей на переходных участках разгона и торможения следует производить по графикам рис.2-5.

3.11. При определении скорости движения в местах переходов автомобилей со спусков или подъемов с малыми уклонами, которым соответствует высокая скорость движения, к значительным подъемам с соответствующей им намного меньшей скоростью изменение скорости следует принимать постепенным с учетом прохождения автомобилями некоторой части подъемов за счет кинетической энергии. Длину инерционных путей в этих случаях следует определять по графикам рис.6 настоящих "Методических рекомендаций" или по формуле

$$L_и = \frac{v_1^2 - v_2^2}{254 \cdot i}, \qquad (6)$$

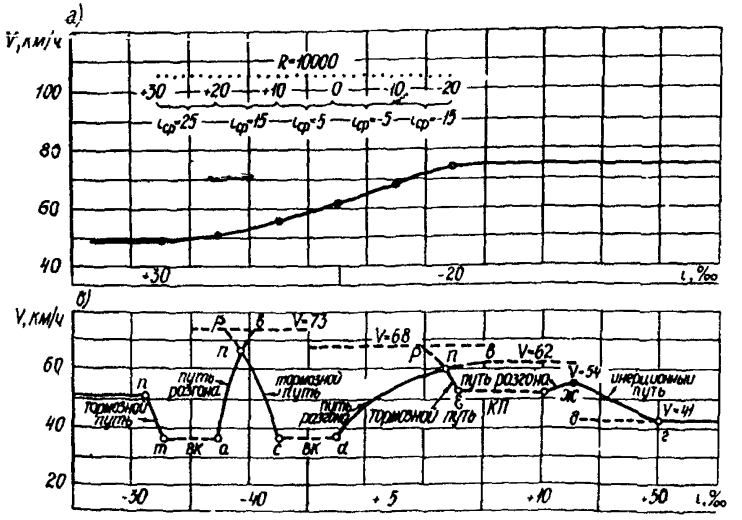


Рис.6. Схема построения линии скорости: а) в пределах кривой в продольном профиле; б) по участку дороги

где $L_и$ – путь, проходимый автомобилями за счет кинетической энергии, м;

v_1 – скорость в момент перехода автомобиля на подъем, км/ч;

v_2 – максимальная скорость для конкретного автомобиля на данном подъеме, км/ч.

3.12 Скорость движения в пределах кривых в продольном профиле определяется по формуле (7) с учетом средней величины уклона отдельных участков (в зависимости от длины вертикальной кривой ее заменяют ломаной линией, разделенной на ряд участков длиной 50, 100 или 200 м). Уклон на участке принимается постоянным и равным среднему значению уклонов крайних точек участков.

$$v_к = \sqrt{v_н^2 - 254L\left(D - \omega_к - i_{ср}\right)}, \qquad (7)$$

где $v_к$ – скорость в конце участка, км/ч;

$v_н$ – скорость в начале участка, км/ч;

L – длина участка, м;

$i_{ср}$ – средневзвешенный уклон на участке в десятичных дробях.

3.13. Построение эпюры максимально возможной скорости движения выполняется на листах продольных профилей или на отдельных листах. Горизонтальный масштаб следует принимать таким же, как при построении продольного профиля. Все графики для построения эпюры скорости движения даны в масштабе: горизонтальном 1:5000, вертикальном 1:10.

3.14. Исходя из имеющихся элементов трассы: продольных уклонов, радиусов кривых в плане и продольном профиле, а также переломов проектной линии в продольном профиле, наносятся линии ограничения скорости движения, полученные по формулам (1) - (3),

табл. 1-3 и рис.1 настоящих "Методических рекомендаций". Ограничения скорости наносятся пунктирными линиями только в пределах соответствующих участков (например, длина кривой) (приложение 1 настоящих "Методических рекомендаций").

На лист, предназначенный для построения эпюры скорости, наносится масштабная сетка, выписываются параметры элементов, пикеты и километры. Продольные уклоны выписываются в тысячных долях: для подъемов - со знаком плюс, для спусков - со знаком минус. При оценке трассы в обоих направлениях знаки уклонов для построения эпюры скорости в обратном направлении соответственно принимаются с противоположным знаком.

3.15. Линии максимально возможных скоростей движения в зависимости от продольных уклонов наносятся по табл.2 и графикам рис.1 настоящих "Методических рекомендаций".

3.16. Во всех случаях, когда продольные уклоны позволяют перейти от скорости, ограниченной дорожными условиями, к более высокой скорости, линия максимально возможной скорости может быть найдена в зависимости от типа расчетного автомобиля по графикам путей разгона (рис.2-4) или по формуле (4) настоящих "Методических рекомендаций".

3.17. На графике путей разгона находят линию скорости, соответствующую величине уклона на данном участке. На этой линии отмечают точку, соответствующую скорости ограничения на предыдущем участке. График накладывают на эпюру скоростей и отмеченную точку совмещают с конечной точкой линии ограничения скорости на предыдущем участке.

После совмещения точек линию скорости с графика путей разгона переносят на эпюру скоростей и продолжают по всей длине участка до точки изменения уклона. В случае изменения уклона на участке, где ско-

рость может продолжать возрастать, построение линии скорости производится с соответствующими перестановками графика путей разгона по тому же способу.

3.18. При построении линии скорости на участках кривых в продольном профиле значительной длины кривую заменяют ломаной линией, т.е. разделяют ее на ряд равных участков длиной от 50 до 200 м (в зависимости от общей длины кривой). Зная величину среднего уклона для каждого участка, строят эпюру скорости путем последовательного перемещения графика путей разгона.

3.19. Построение эпюры скорости на участках торможения следует выполнять по графикам тормозных путей рис.5 или по формуле (5).

На графике тормозных путей находят линию скорости, соответствующую величине уклона, на котором осуществляется торможение. На этой линии отмечают точку, соответствующую скорости, которая должна быть достигнута в результате торможения. График накладывают на эпюру скоростей и отмеченную точку совмещают с точкой начала линии ограничения скорости (точки $m_1 c, \varepsilon$ на рис.6,б). Линию торможения переносят на эпюру скоростей до точки начала торможения (точка n).

Точка начала торможения определяется как точка пересечения линии торможения с линией скорости, соответствующей движению автомобиля до начала торможения. На рис.6,б показано определение точки начала торможения перед ограничением скорости. Из точки c строят линию торможения c-p до пересечения с линией скорости a-b на участке разгона. Точка пересечения n и является точкой начала торможения.

3.20. В случае, когда тормозной путь должен определяться не от линии установившейся для определенного уклона скорости, а от линии возрастающей скорости, например для участков между первым и вторым

ограничениями (на рис.6,б ограничения отмечены точками m,a и c,d), построение эпюры скорости заключается в следующем.

На схему рис.6,б наносится линия скорости на участке разгона, но не закрепляется, а лишь слегка намечается карандашом (линия a-b), затем от точки c начала ограничения скорости наносится линия скорости c-p на участке торможения; пересечение этих линий и даст искомую точку n.

3.21. При переходе с отрицательных или малых положительных уклонов, которым соответствует достаточно высокая максимальная скорость движения, к значительным подъемам (с соответствующей им намного меньшей скоростью) изменение скорости происходит не мгновенно (в виде уступа), а постепенно. Некоторая часть подъема преодолевается за счет кинетической энергии автомобиля с более высокой скоростью, чем максимальная средняя установившаяся скорость, соответствующая величине этого подъема. Линия максимально возможной скорости на участке, проходимом автомобилем за счет кинетической энергии, наносится с помощью графиков определения инерционных расстояний рис.7 или расчетным путем по формуле (6) настоящих "Методических рекомендаций". Нанесение линии скорости на участках действия инерционных сил заключается в следующем: на графике инерционных расстояний находим точку пересечения линии скорости с линией разности уклонов, совмещаем точку на графике с точкой эпюры скорости, от которой требуется найти инерционные расстояния. Перенеся линию графика с разностью уклонов до пересечения с линией скорости на последующем участке, получим линию скорости на участке, проходимом автомобилем с повышенной скоростью по сравнению со скоростью, соответствующей уклону. Линия максимальной скорости движения строится для всего оцениваемого участка трассы.

Для определения степени обеспеченности расчетной скорости на эпюре скорости проводится прямая линия, соответствующая скорости 0,9 $V_р$. В приложении I приведен пример построения эпюры максимально возможных скоростей движения для автомобилей ГАЗ-24 и ЗИЛ-130 в прямом и обратном направлениях движения на участке автомобильной дороги III категории.

4. Оценка средней скорости движения транспортных потоков

4.1. Сценку проектных решений автомобильных дорог по средней скорости движения транспортных потоков следует выполнять для установления технико-экономических показателей автомобильного транспорта, определения эффективности вложения средств в строительство дороги и сроков окупаемости.

4.2. Для определения средней скорости движения потока автомобилей принят метод коэффициентов, учитывающий снижение скорости движения потока в зависимости от элементов плана, продольного и поперечного профилей, интенсивности движения и состава потока.

4.3. Значение средней скорости движения легковых или грузовых автомобилей в потоке при определенной совокупности элементов дороги определяется по формуле

$$V_п = V_р K_{об}, \qquad (8)$$

где $V_п$ – средняя скорость движения в потоке автомобилей, км/ч;

$V_р$ – основная расчетная скорость движения одиночного автомобиля для соответствующей категории дороги, км/ч;

$K_{об}$ – обобщающий коэффициент снижения скорости движения.

4.4. Совокупность всех элементов, влияющих на скорость движения автомобилей в потоке, оценивается обобщающим коэффициентом снижения скорости, опре - деляемым по формуле

$$K_{об} = C_{min} \frac{\sum_{i=1}^{n} K_i}{n} K_n \theta, \qquad (9)$$

где C_{min} – наименьшее из значений коэффициентов C_i, учитывающих изменение скорости движения в результате воздействия какого-то одного из элементов дорожных условий. Из нескольких минимальных значений C_i выбирается одно, а влияние других элементов учитывается коэффициентами K;

K_i – коэффициент, учитывающий изменение скорости движения в результате воздействия нескольких элементов дорожных условий без учета элемента, оказывающего наибольшее влияние на снижение скорости движения;

K_n – коэффициент, учитывающий влияние продольных уклонов;

θ – коэффициент, учитывающий влияние интенсивности движения и состава потока автомобилей.

Значения коэффициентов C_i и K_i в зависимости от дорожных условий принимаются для дорог I категории по табл.5, для дорог II и III категорий – по табл.6 настоящих "Методических рекомендаций". Значения коэффициентов K_n и θ принимаются соответственно по табл.7–12.

Таблица 5

Элементы дороги I категории и их параметры, м	C_i	K_i	C_i	K_i
	легкового расчетного автомобиля		грузового расчетного автомобиля	
Ширина полосы движения				
4,0	0,567	0,945	0,478	0,929
3,75	0,547	0,941	0,456	0,924
3,5	0,507	0,934	0,422	0,917
Ширина обочин				
3,75	0,547	0,941	0,456	0,924
2,50	0,527	0,938	0,437	0,921
Ширина укрепленной полосы				
0,5	0,507	0,934	0,422	0,917
1,0	0,527	0,938	0,457	0,921
2,0 и более	0,547	0,941	0,456	0,924
Ширина разделительной полосы				
5 и более	0,547	0,941	0,456	0,924
2,0	0,533	0,939	0,447	0,923
0,0	0,507	0,934	0,422	0,917
Число полос движения				
4	0,567	0,945	0,478	0,929
6	0,600	0,950	0,503	0,934
8	0,633	0,955	0,534	0,939
Величина радиусов кривых в плане				
3000 и более	0,547	0,941	0,456	0,924
1000	0,533	0,939	0,447	0,923
600	0,527	0,938	0,437	0,921

Продолжение табл.5

Элементы дороги I категории и их параметры,м	C_i	K_i	C_i	K_i
	легкового расчетного автомобиля		грузового расчетного автомобиля	
Величина радиусов вогнутых кривых в продольном профиле				
5000 и более	0,831	0,981		
3000	0,692	0,960		
Расстояние видимости встречного автомобиля, м				
700	0,468	0,927		
500	0,457	0,925		
300	0,445	0,922		
200	0,425	0,918		
100	0,360	0,903		
Ширина полосы безопасности				
2,0	0,547	0,941	0,456	0,924
1,5	0,527	0,938	0,437	0,921
1,0	0,507	0,934	0,422	0,917
Коэффициент сцепления				
0,2	0,400	0,912	0,327	0,894
0,3	0,440	0,921	0,365	0,904
0,4	0,473	0,928	0,395	0,911
0,5	0,507	0,934	0,422	0,917
0,6	0,527	0,938	0,437	0,921
0,7	0,547	0,941	0,456	0,924
Ровность поверхности покрытия				
хорошая	0,547	0,941	0,456	0,924
удовлетворительная	0,507	0,934	0,422	0,917
плохая	0,460	0,925	0,384	0,909

Таблица 6

Элементы дороги II и III категорий и их параметры, м	c_i	k_i	c_i	k_i
	легкового расчетного автомобиля		грузового расчетного автомобиля	
Ширина проезжей части				
8,0	0,708	0,966	0,579	0,947
7,0–7,5	0,683	0,963	0,569	0,943
6,0	0,566	0,944	0,467	0,927
Ширина обочин				
3,75	0,683	0,963	0,569	0,945
2,50	0,658	0,959	0,547	0,941
2,00	0,633	0,956	0,527	0,938
1,75	0,608	0,951	0,509	0,935
Ширина укрепленной полосы				
0,5	0,633	0,955	0,527	0,938
1,0	0,658	0,959	0,547	0,941
2 и более	0,683	0,963	0,569	0,945
Величина радиусов кривых в плане				
3000 и более	0,683	0,963	0,569	0,945
1000	0,666	0,960	0,558	0,943
600	0,658	0,959	0,547	0,941
400	0,638	0,955	0,527	0,938
250	0,608	0,951	0,509	0,935
125	0,592	0,949	0,494	0,932
100	0,575	0,946	0,480	0,929
60	0,550	0,942	0,456	0,924
30	0,517	0,936	0,426	0,919
Величина радиусов вогнутых кривых в продольном профиле				
3000 и более	0,866	0,982	0,725	0,968
2000	0,693	0,960	0,600	0,950

Продолжение табл.6

Элементы дороги II и III категорий и их параметры, м	C_i	K_i	C_i	K_i
	легкового расчетного автомобиля		грузового расчетного автомобиля	
1500	0,521	0,933	0,451	0,923
1200	0,433	0,916	0,375	0,906
1000	0,346	0,896	0,300	0,886
600	0,260	0,870	0,231	0,863
Расстояние видимости встречного автомобиля				
700	0,585	0,948		
500	0,569	0,945		
300	0,557	0,943		
200	0,532	0,939		
100	0,450	0,923		
Ширина полосы безопасности				
2,0	0,683	0,963	0,569	0,945
1,5	0,658	0,959	0,547	0,941
1,0	0,633	0,955	0,527	0,938
0,5	0,566	0,944	0,467	0,927
0,0	0,517	0,936	0,426	0,919
Расстояние от застройки				
25 и более	0,683	0,963	0,569	0,945
20	0,666	0,960	0,558	0,943
15	0,658	0,959	0,547	0,941
10	0,633	0,955	0,527	0,938
5	0,566	0,944	0,467	0,927
Коэффициент сцепления				
0,2	0,500	0,933	0,409	0,914
0,3	0,550	0,942	0,456	0,924
0,4	0,592	0,949	0,494	0,932

Продолжение табл.6

Элементы дороги II и III категорий и их параметры, м	C_i	K_i	C_i	K_i
	легкового расчетного автомобиля		грузового расчетного автомобиля	
0,5	0,633	0,955	0,527	0,938
0,6	0,658	0,959	0,547	0,941
0,7	0,683	0,963	0,569	0,945
Ровность поверхности покрытия				
хорошая	0,683	0,963	0,569	0,945
удовлетворительная	0,633	0,955	0,527	0,938
плохая	0,575	0,946	0,480	0,929

Значения коэффициента K_n, учитывающего снижение скорости движения на уклонах, приведены в табл.7.

Таблица 7

Уклон,‰	K_n			
	легкового автомобиля при		грузового автомобиля при	
	подъеме	спуске	подъеме	спуске
0	1,0	1,0	1,0	1,00
10	0,965	1,01	0,973	1,01
20	0,906	1,01	0,908	1,01
30	0,835	1,01	0,776	0,986
40	0,765	1,00	0,690	0,934
50	0,729	0,976	0,618	0,908
60	0,694	0,941	0,566	0,855
70	0,670	0,906	0,526	0,803
80	0,647	0,870	0,513	0,737
90	0,635	0,823	0,500	0,684
100	0,624	0,765	0,473	0,592

Определены значения коэффициента θ, учитывающего влияние интенсивности движения и состава потока автомобилей для дорог с многополосной проезжей частью. Значения θ принимаются для легкового расчетного автомобиля по табл.8, для грузового – по табл.9.

Таблица 8

Интенсивность движения (на одной полосе), тыс. авт./сут	Значения θ при доле легковых автомобилей в потоке				
	100	80	60	40	20
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	1,00	0,98	0,95	0,92	0,90
6	0,95	0,92	0,90	0,87	0,82
8	0,88	0,85	0,80	0,75	0,70
10	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
12	0,75	0,70	0,65	0,60	0,50
14	0,70	0,65	0,60	0,50	
16	0,65	0,60	0,50		
18	0,60	0,50			
20	0,50				

Коэффициент θ, учитывающий влияние интенсивности движения и состава потока автомобилей для дорог с двухполосной проезжей частью, принимается для легкового расчетного автомобиля по табл.10, для грузового расчетного автомобиля – по табл.11.

4.5. Средняя скорость потока автомобилей $v_{ср}$ определяется по формуле

$$v_{ср} = v_{л}\, m_{л} + v_{гр}\, m_{гр}\,, \qquad (10)$$

Таблица 9

Интенсивность движения (на одной полосе), тыс.авт./сут	Значения θ при доле грузовых автомобилей в потоке				
	100	80	60	40	20
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	0,90	0,92	0,95	1,00	1,00
6	0,75	0,83	0,87	0,90	0,96
8	0,65	0,75	0,80	0,85	0,90
10	0,50	0,65	0,73	0,78	0,83
12		0,55	0,63	0,70	0,75
14			0,55	0,63	0,70
16				0,55	0,63
18					0,55

Таблица 10

Интенсивность движения, тыс.авт./сут	Значения θ при доле легковых автомобилей в потоке				
	100	80	60	40	20
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95
9	1,00	0,98	0,97	0,95	0,90
12	0,97	0,95	0,92	0,90	0,85
14	0,94	0,92	0,89	0,85	0,80
16	0,90	0,88	0,85	0,82	0,75
18	0,87	0,84	0,80	0,76	0,70
20	0,83	0,80	0,75	0,71	0,64
22	0,80	0,75	0,70	0,65	0,57
24	0,75	0,70	0,63	0,58	0,50
26	0,68	0,63	0,57	0,50	
28	0,60	0,55	0,50		

Таблица 11

Интенсивность движения, тыс.авт./сут	Значения θ при доле грузовых автомобилей в потоке				
	100	80	60	40	20
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0.98	1,00	1,00	1,00	1,00
9	0,95	0,96	0.98	1,00	1,00
12	0,90	0,92	0.94	0,98	1,00
14	0,85	0.88	0,90	0,94	0,98
16	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95
18	0,68	0,73	0,80	0,86	0,91
20	0,50	0,64	0,73	0,80	0,86
22		0,50	0,63	0,72	0,80
24			0,50	0,63	0,72
26				0,50	0,62
28					0,50

Таблица 12

Разность между наибольшей и наименьшей скоростями, км/ч	Длина пути разгона (над чертой) и торможения (под чертой), м, при наибольшей скорости, км/ч				
	50	60	70	80	90
10	43/100	78/115	135/150	235/165	395/185
20		121/215	213/265	370/315	630/350
30			256/365	448/430	765/500
40				491/530	843/615
50					880/715

где $V_л, V_{гр}$ – соответственно средние (для обоих направлений) скорости движения легковых и грузовых автомобилей в транспортном потоке;

$m_л, m_{гр}$ – соответственно удельный вес легковых и грузовых автомобилей в транспортном потоке, доли единицы.

Пример определения средней скорости потока на участке автомобильной дороги II категории приведен в приложении 2 настоящих "Методических рекомендаций".

4.6. Зона влияния участка дороги с элементами, обеспечивающими низкие скорости движения по сравнению со скоростями на смежных участках, определяется длиной пути, проходимого автомобилями при торможении и разгоне. Длина пути, проходимого легковыми автомобилями при торможении и разгоне в зависимости от значений наибольшей скорости и разности скоростей, представлена в табл.12 настоящих "Методических рекомендаций". Для грузовых автомобилей длина пути торможения принимается, как и для легковых автомобилей, а разгона – умножением длин разгона легковых автомобилей на коэффициент 1,3.

Оглавление

Предисловие 3

1. Общие положения 4

2. Оценка обеспеченности расчетной скорости движения 4

3. Влияние элементов дорог на ограничение максимальной скорости движения автомобилей . . . 5

4. Оценка средней скорости движения транспортных потоков 19

Приложение 1. Пример построения эпюр максимально возможных скоростей движения на участке автомобильной дороги III категории . . . . .

Приложение 2. Пример определения средней скорости потока на участке автомобильной дороги II категории . . . . . .

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель

Редактор Т.М.Бирюшова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректоры М.Я.Жукова, Н.В.Теплоухова

Подписано к печати 30.07.82г. Формат 60x84/16. Л 71729.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. 1,7 уч.-изд.л.
2,0 печ.л.+3 вклейки. Тираж 850. Заказ 173-2. Цена 27 коп.

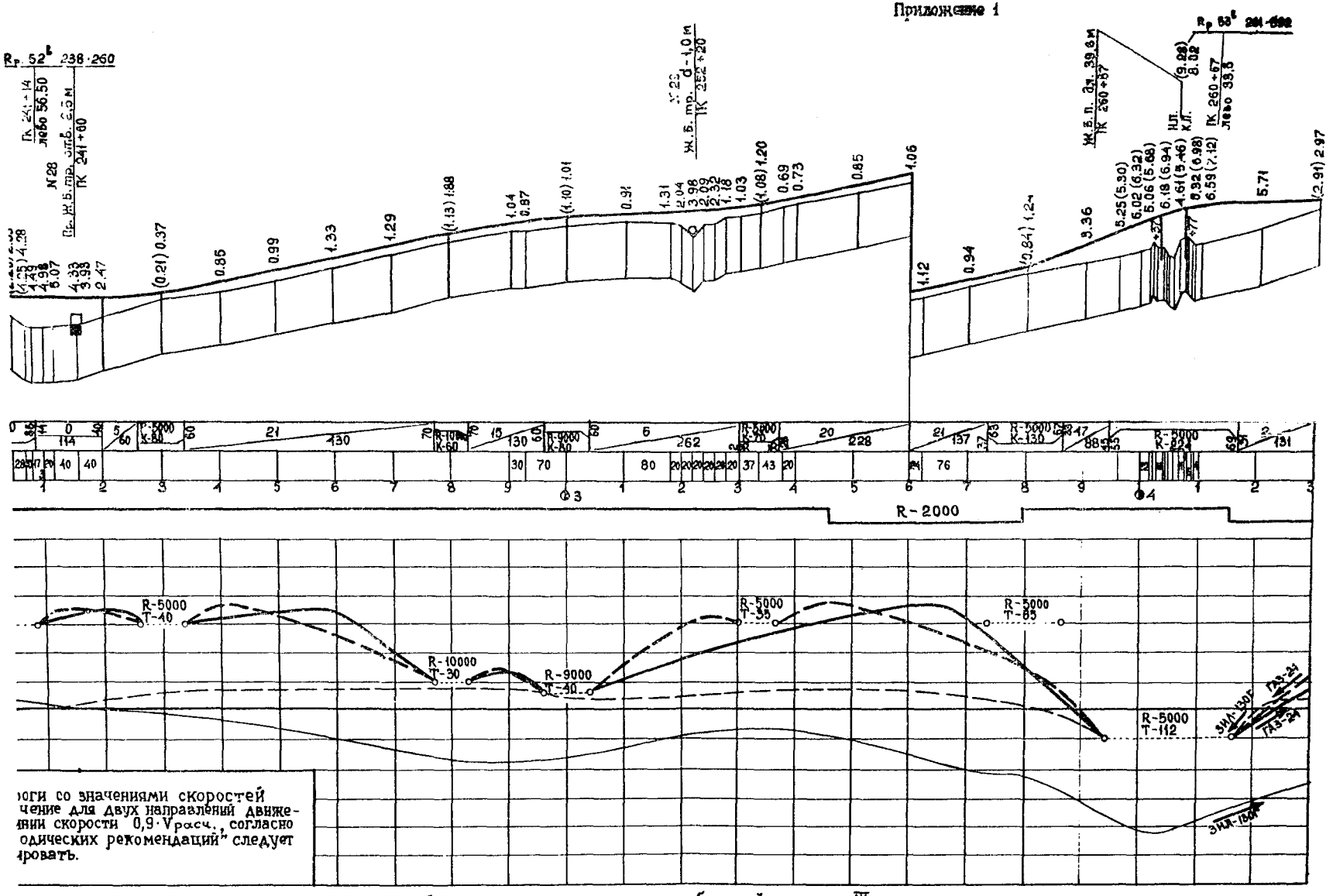
Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов,79

Приложение 2

– грузовые автомобили – легковые автомобили		Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л	Г	Л
Ширина проезжей части 7,5 м	С											0,569	0,683								
	К											0,945	0,963								
Ширина обочин 3,75 м	С											0,569	0,683								
	К											0,945	0,963								
Ширина укрепленной полосы обочины 0,5 м	С											0,527	0,633								
	К											0,938	0,955								
Величина радиусов кривых в плане	С											0,560	0,669								
	К											0,943	0,961								
Расстояние видимости встречного автомобиля	С					0,562	0,562														
	К					0,944	0,944														
Радиус вогнутых кривых в продольном профиле	С			0,725	0,866							0,725	0,866					0,725	0,866		
	К			0,968	0,982							0,968	0,982					0,968	0,982		
Ширина полосы безопасности на мостах (путепроводах) 2,0 м	С													0,569	0,683						
	К													0,945	0,963						
Расстояние от застройки												—	—								
Коэффициент сцепления 0,4	C_{min}											0,494	0,592								
Ровность поверхности покрытия – хорошая	С											0,569	0,683								
	К											0,945	0,963								
Склоны в продольном профиле: прямое направл.		0,955	1,004					0,986			1,01			1,0			1,0			0,724	0,793
обратное направл.		0,724	0,793					0,776			0,835			1,0			1,0			0,955	1,004
Интенсивность движения – 6000 авт/сут												1,0									
Обобщающий коэффициент снижения скорости движения $K_{об}$		0,445 0,337	0,572 0,451	0,468	0,571	0,466	0,539	0,459 0,361	0,574 0,475	0,459 0,361	0,575 0,475	0,468	0,571	0,466	0,569	0,468	0,571	0,468	0,571	0,337 0,445	0,451 0,572
Скорость движения, км/ч, в прямом направлении		53	68	56	68	56	65	55	69	55	69	56	68	56	68	56	68	56	68	40	54
Скорость движения, км/ч, в обратном направлении		40	54	56	68	56	65	43	57	43	57	56	68	56	68	56	68	56	68	54	68
Скорость потока, км/ч		52		61		60		52		52		61		61		61		61		53	$V_{ср}$ по у 56
Склоны и вертикальные кривые		220	36	R-10000 K-260		R-15000 K-300		317		30		R-10000 K-300		Ж.Б. мост		0		R-10000 K-400		36	290
Пикеты																					
Километры		49									50										51
Кривые												Уг. 27°41' R-1400 K-1456									

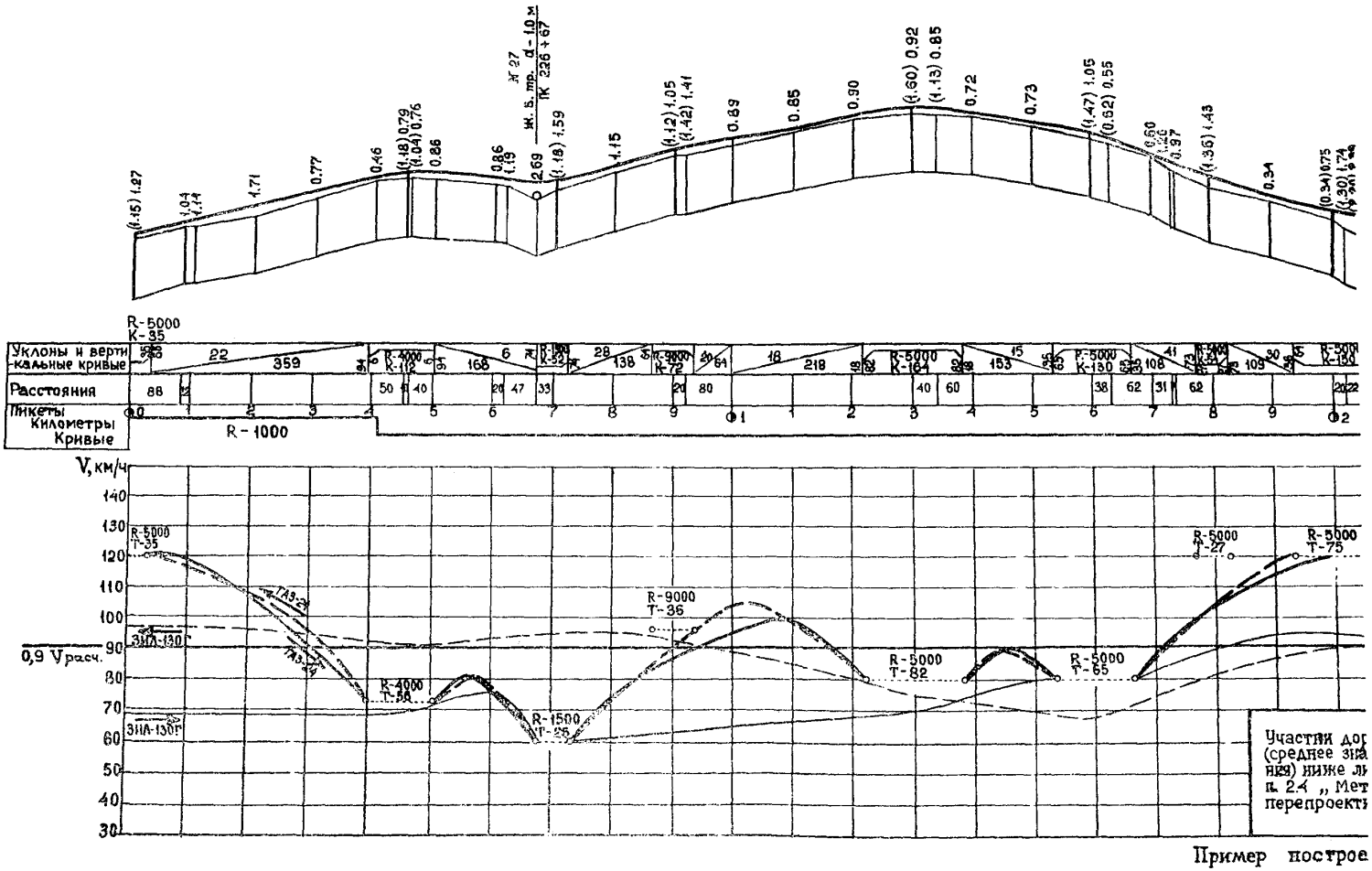
Пример определения средней скорости потока на участке автомобильной дороги II категории

Приложение 1



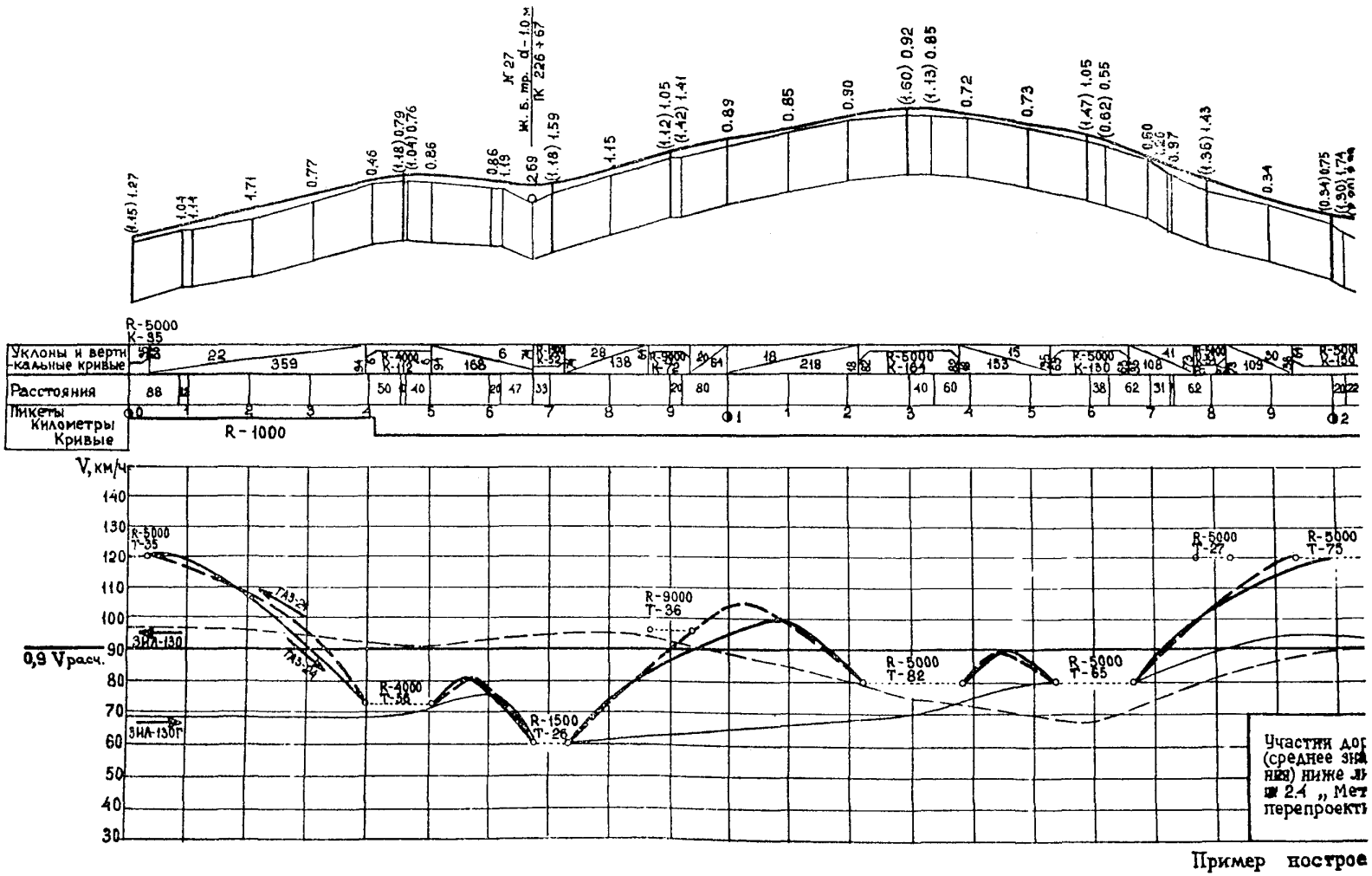
...оги со значениями скоростей
...чение для двух направлений движе-
...нии скорости 0,9·Vрасч., согласно
...одических рекомендаций" следует
...ировать.

...ния: эпюр максимально возможных скоростей движения на участке автомобильной дороги III категории



Участки дор
(среднее зна
ния) ниже ли
п. 2.4 „Мет
перепроекти

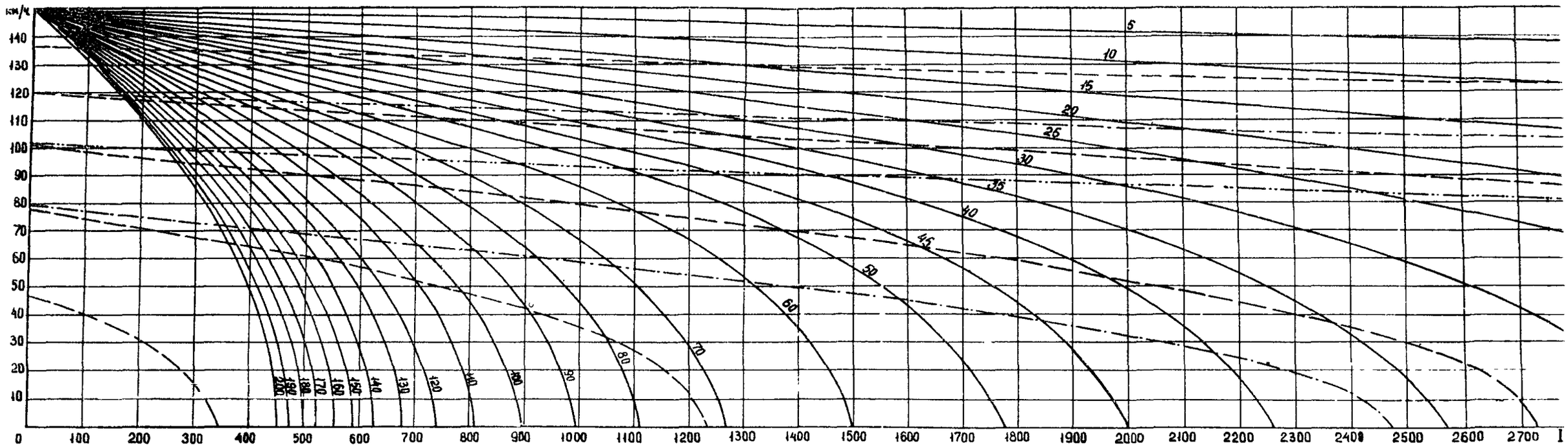
Пример построе



Участки дор
(среднее зна
ния) ниже ли
№ 2.4 „Мет
перепроекти

Пример постро

Рис. 7 *График для определения инерционных расстояний*



gost.e-ecolog.ru