

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОПОЕЗДОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Шермухамедов А.А.¹, Давлятов У.Р.², Омуров Ж.М.²

¹Ташкентский автомобильно-дорожный институт, Ташкент, Узбекистан

²КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызстан, ShAA@yandex.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены закономерности изменения предельных значений скорости движения автопоездов, перевозящих жидкие грузы при эксплуатации по участкам дорог в горных условиях.*

***Ключевые слова:** транспортный поток, уклон, скорость, движение, коэффициент.*

DETERMINING SPEED LIMITS ROAD TRAINS IN MOUNTAIN CONDITIONS OF OPERATION

Shermukhamedov A.A.¹, Davlyatov U.R.², Omurov Zh.M.²

¹Tashkent Automobile and Highway Institute, Tashkent, Uzbekistan

²Kyrgyz State Technical University, Bishkek, Kyrgyzstan

***Annotation:** The article deals with the regularities of changes in the speed limits of road trains transporting liquid cargo during operation on road sections in mountainous conditions.*

***Key words:** traffic flow, slope, speed, movement, coefficient.*

Предельные значения скорости движения автопоездов, перевозящие жидкие грузы при эксплуатации по участкам дорог в горных условиях перевала «Тоо-Ашуу» зависит от средней скорости транспортного потока по данному участку дорог. Средняя скорость потока автомобилей является одним из важнейших показателей, используемых при определении автотранспортных расходов и капиталовложений в автомобильный транспорт при технико-экономическом обосновании проектных решений. Скорость транспортного потока изменяется по длине дороги и во времени в зависимости от интенсивности движения и состава транспортного потока, особенностей дорожных условий и применяемых средств регулирования движения, воздействия погодноклиматических факторов. Средняя скорость потока автомобилей по однородному участку, в пределах которого не происходит изменения каких-либо характеристик дорожных условий, определяется по формуле [1,2]:

$$V = G \cdot \theta \cdot V_0 - \alpha \cdot K_\alpha \cdot N_q, \quad (1)$$

где G - коэффициент, учитывающий влияние состояния покрытия на среднюю скорость; θ - коэффициент, учитывающий влияние дорожных условий и состава транспортного потока на скорость движения; V_0 - средняя скорость свободного движения однородного потока, состоящего из легковых автомобилей, на прямолинейном горизонтальном участке с проезжей частью шириной 7,5 м, краевыми полосами шириной по 0,75 м, укрепленными обочинами шириной по

3,5 м (принимаются $g_0=80$ км/ч); α - коэффициент, зависящий от доли легковых автомобилей в составе транспортного потока (см. табл. 1); K_α - поправочный коэффициент к значению α ; N_q - интенсивность движения, авт/ч, определяемая по формуле

$$N_q = 0.076 \cdot N \quad (2)$$

N - среднегодовая суточная интенсивность движения, авт/сут.

$$G = \frac{t_C \cdot g_C + t_B \cdot g_B + t_3 \cdot g_3 + t_\Gamma \cdot g_\Gamma}{365} \quad (3)$$

где t_C , t_B , t_3 , t_Γ - количество дней в году соответственно с сухим, влажным, заснеженным покрытием и с гололедом;

g_C , g_B , g_3 , g_Γ - коэффициенты снижения скорости: для сухого покрытия $g_C = 1,0$,

влажного $g_B = 0,85$, заснеженного $g_3 = 0,8$, при гололеде $g_\Gamma = 0,45$;

$$\theta = \prod_{i=1}^9 \tau_i, \quad (4)$$

$\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_9$ - коэффициенты, определяемые по табл. 1-10.

Значения коэффициентов τ_1 и α

Таблица 1

Доля легковых автомобилей в потоке, %	Значения, τ_1	Значения, α
100	1,0	0,007
70	0,9	0,01
50	0,8	0,012
40	0,78	0,013
20	0,75	0,016
10	0,67	0,018
0	0,62	0,02

Значения коэффициента τ_2

Таблица 2

Уклон, %	Значения, τ_2	Уклон, %	Значения, τ_2
0	1,0	50	0,68
20	0,92	60	0,56
30	0,84	70	0,45
40	0,76	80	0,34

Значения коэффициента τ_3

Таблица 3

Тип разметки	Значения τ_3 при ширине проезжей части, м ³					K_α
	6,0	7,0	7,5	9,0	10,5	
Без разметки	0,70	0,90	1,00	1,05	1,10	1,0
Краевая разметка	0,64	0,87	0,98	1,08	1,15	0,82
Осевая прерывистая разметка	0,68	0,89	1,00	1,05	1,10	0,76
То же в сочетании с краевой	0,55	0,74	0,92	1,08	1,15	0,70
Сплошная разделительная линия	0,59	0,75	0,78	1,04	1,0	0,62

Значения коэффициента τ_4

Таблица 4

Ширина обочины, м	Значения τ_4	Ширина обочины, м	Значения τ_4
3,75 и более	1,0	1,5	0,80
2,5	0,9	1,0	0,75
		0	0,6

Значения коэффициента τ_5

Таблица 5

Радиус кривой в плане, м	Значения τ_5	Радиус кривой в плане, м	Значения τ_5
600 и более	1,0	200	0,80
500	0,96	100	0,75
400	0,92	50	0,70
300	0,87	Менее 50	0,60

Значения коэффициента τ_6

Таблица 6

Расстояние видимости, м	Значения τ_6	Расстояние видимости, м	Значения τ_6
В плане		В продольном профиле	
600-700	1,00		
300-400	0,95	Более 150	1,00
200-250	0,90	100	0,95
100-150	0,8-0,85	50	0,75
Менее 100	0,75	Менее 50	0,60

Значения коэффициента τ_7

Таблица 7

Число полос движения	Значения τ_7	Число полос движения	Значения τ_7
1	0,50	4	1,13
2	1,0	5	1,20
3	1,05	и более	

Значения коэффициента τ_8

Таблица 8

Характеристика населенного пункта	Значения τ_8
Населенный пункт отсутствует	1,0
Имеются тротуары и полосы для местного движения	0,9
Имеются тротуары	0,8
Тротуары отсутствуют	0,6

Значения коэффициента τ_9

Таблица 9

Дорожные условия перед подъемом с уклоном более 30‰	Значения τ_9
Подъем	1,0
Горизонтальный участок	0,9
Спуск	1,2
Малый мост	0,9
Сужение проезжей части	0,8

Значения коэффициента K_α

Таблица 10

Длина подъема, м	Поправочный коэффициент K_α к значению α при уклоне, ‰			
	30	40	50	60
Менее 200	1,10	1,15	1,21	1,30
350	1,11	1,20	1,25	1,32
500	1,19	1,25	1,30	1,36
Более 800	1,22	1,32	1,38	1,45

При определении θ по формуле (4) необходимо учитывать, что на участках со значительными уклонами влияние уклона на скорость движения будет преобладающим по сравнению с другими характеристиками дорожных условий. Поэтому при уклонах более 45 % и длине подъема более 200 м, при уклонах более 55 % и длине подъема более 200 м и уклонах более 64 % и длине подъема более 100 м из значений $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5$ принимают в качестве расчетного наименьшее, а все другие коэффициенты считают равными 1,0. Коэффициент K_α

принимают по табл. 10 для кривых в плане и для участков с продольными уклонам более 30% (при совпадении кривой в плане с подъемом в формулу подставляют большее из найденных значений K_α). По предложенной формуле (1) можно рассчитать среднюю скорость транспортного потока на горных участках перевала. Результаты расчета приведены на рис. 1 и 2.

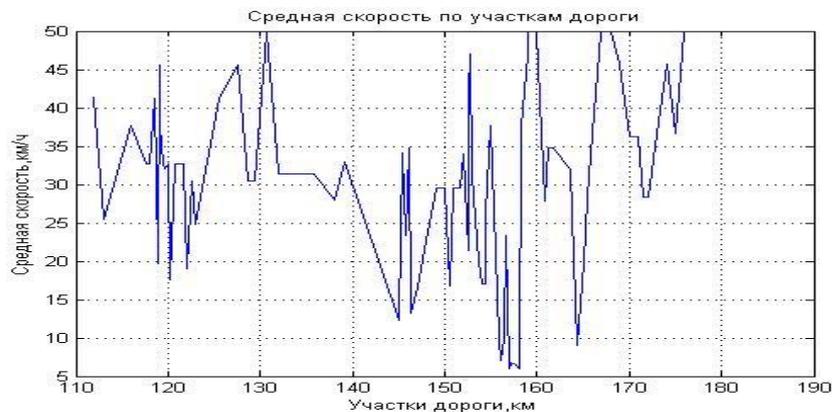


Рис. 1 - Средняя скорость транспортного потока на участках 112-190 км магистрали в направлении Бишкек - Ош

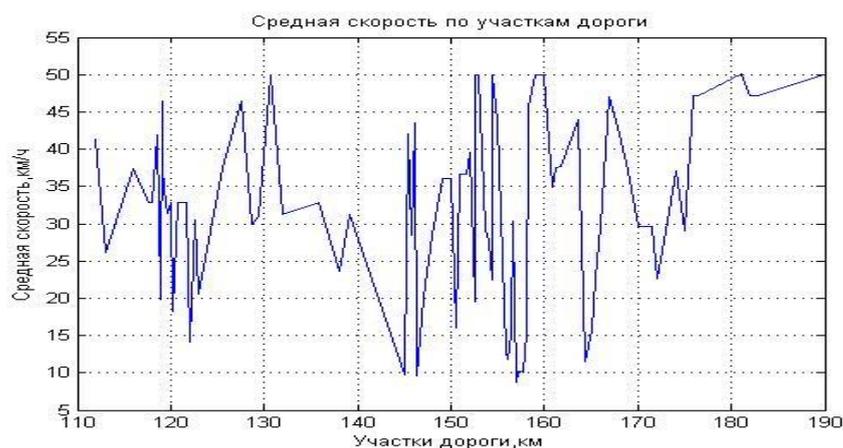


Рис. 2 - Средняя скорость транспортного потока на участках 112-190 км магистрали в направлении Ош-Бишкек

Таким образом, по предложенной методике можно рассчитать среднюю скорость транспортного потока в зависимости от интенсивности движения и состава транспортного потока, особенностей дорожных условий и применяемых средств регулирования движения, воздействия погодно-климатических факторов.

Использованная литература

1. Литвинов А.С. Теория эксплуатационных свойств: Учеб. для ВУЗов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М., 1989. – 240 с.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колёсных машин: Учеб. для студентов машиностроительных специальностей вузов. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1990. – 352 с.