

УДК 656.13(23.0):711.7-047.58

**ВЛИЯНИЕ ПОДСИСТЕМЫ “ДОРОГА – СРЕДА”
НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

М.Т. Алсеитов, Б. Советбеков

Приведены результаты исследований и предложены организационно-технические мероприятия для всех составляющих системы водитель – автомобиль – дорога – среда по обеспечению безопасности дорожного движения в горных условиях.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие; ширина проезжей части; интенсивность движения; расстояние видимости.

**INFLUENCE OF THE SUBSYSTEM OF “DOROGA – SREDA”
ON TRAFFIC SAFETY IN MOUNTAIN CONDITIONS**

M.T. Alseitov, B. Sovetbekov

It is given the results of researches and it is offered the organizational and technical actions for all components of system the driver-car-road-environment on traffic safety in mountain conditions.

Keywords: road accident; carriageway width; intensity of the movement; visibility distance.

Анализ работы транспортных средств показывает, что они могут эффективно работать только при наличии высокоразвитой дорожной сети. Средняя скорость перемещения транспортных средств по дороге с асфальтовым покрытием в равнинных условиях составляет 45–50 км/ч. На высокогорных дорогах средняя скорость составляет всего 8–15 км/ч. Можно предположить, что увеличение средней скорости перемещения транспортных средств, работающих на высокогорных маршрутах, всего на 3–4 км/ч приведет к значительному повышению их производительности [1].

Согласно исследованиям [2], корреляционная зависимость количества ДТП на один км в год возрастает с ростом часовой интенсивности движения. Это характерно для всех стран и описывается она корреляционной зависимостью в виде:

$$n_N = 0,256 + 0,000408N + 1,36(10^{-7})N^2, \quad (1)$$

при условии $40 < N < 1600$ авт/ч, где n_N – количество ДТП на один км дороги за год (для двухполосных дорог); N – интенсивность движения, авт/ч.

Зависимость плотности ДТП от ширины проезжей части может быть описана уравнением [2]:

$$n_B = 1/(0,173B - 0,21), \quad (2)$$

при условии $4 < B < 9$ м, где n_B – количество ДТП на один км в год; B – ширина проезжей части в метрах.

Влияние расстояния видимости – один из важных факторов обеспечения безопасности дорожного движения. Большинство ДТП происходит при расстоянии видимости менее 300 м из-за неправильно выбранной скорости движения. Их количество можно вычислить по формуле:

$$n_d = 1/(0,200 + 0,00111d + 0,0000009d^2), \quad (3)$$

при $25 < d < 800$ м, где n_d – количество ДТП на один км дороги в год при разных расстояниях видимости d .

По мере уменьшения ширины проезжей части относительное количество происшествий возрастает. Рост числа ДТП на один км дороги в год особенно заметен, когда ширина проезжей части становится менее 7 м. Влияние малых радиусов кривизны в плане на участки кривых являются местами сосредоточения ДТП. На них происходит 10–12 % общего количества ДТП, наиболее опасными участками являются кривые в плане с радиусом менее 500 м.

Зависимость количества ДТП на один км дороги n_R от величины радиуса кривой в плане R описывается зависимостью

Таблица 1 – Рекомендуемые значения K_H по высотным поясам в зависимости от рельефа местности

Обозначение	Рельеф местности	Показатель, K_H	Высота местности над ур. моря, м
P_1	Равнинный	1,0	До 500
P_2	Слабохолмистый	0,95	500–1000
P_3	Холмистый	0,85	1000–2000
P_4	Гористый	0,80	2000–3000
P_5	Горный	0,75	3000–4000
P_6	Высокогорный	0,70	Свыше 4000

$$n_R = 0,647 + 723/R - 6495,5R^2, \quad (4)$$

при $100 < R < 3000$ м.

Влияние продольного уклона участка дороги на ДТП обычно связано с особенностями, складывающимися из режимов движения. Количество ДТП непрерывно возрастает с увеличением величины продольного уклона дорожного полотна, наиболее резкий рост имеет место при продольных уклонах более 3 %.

Количество ДТП на один км дороги в год (n_i) в зависимости от величины продольного уклона (i) может быть выражено зависимостью:

$$n_i = 0,265 + 0,105i + 0,0229i^2, \quad (5)$$

при $0,5\% < i < 7\%$.

Исследование влияния дорожных и транспортных условий на эффективность технической эксплуатации автомобиля было выполнено Ю.В. Андрияновым в 1976 г. [3], согласно которому параметр потока отказов будет определяться из выражения:

$$W = -0,66 + 0,39\beta + 0,29\gamma + 0,12k_{np} - 13 * \times 10^{-4}l + 16,8f + 65 * 10^{-4}i + 0,27n, \quad (6)$$

где W – параметр потока отказов, отказ/1000 км; β – коэффициент использования пробега; γ – коэффициент использования грузоподъемности; k_{np} – коэффициент использования прицепов; l – длина ездки с грузом; f – коэффициент сопротивление качению; n – коэффициент помехонасыщенности маршрута.

Для эксплуатации автомобилей в горных условиях это выражение приобретает следующий вид [4]:

$$W_H = [-0,66 + 0,39\beta + 0,29\gamma + 0,12k_{np} - 13 * \times 10^{-4}l + 16,8f + 65 * 10^{-4}i + 0,27n] \frac{1}{K_i}, \quad (7)$$

где W_H – параметр потока отказов в горных условиях, отказ/1000 км; K_H – показатель высоты местности над уровнем моря колеблется в пределах 1,0–0,70 см. (таблица 1) [4, с. 59].

Анализ распределения дорожно-транспортных происшествий вдоль горных и высокогорных дорог, плотности их концентрации позволяя выявить опасные участки, установить степень влияния горно-дорожных условий на аварийность [4].

Необходимо продолжить исследования по разработке организационно-технических мероприятий для всех составляющих системы водитель – автомобиль – дорога – среда (ВАДС), с учетом совершенствования нормативно-правовой базы для успешного решения задач по обеспечению безопасности дорожного движения в горных условиях.

Литература

1. Абдыкалыков А.А. Основные направления исследований и результаты подготовки научно-педагогических кадров для автотранспортных специальностей за 1996–2006 гг. / А.А. Абдыкалыков, Э.С. Нусупов // Вестник КГУСТА. 2006. № 2. С. 3–11.
2. Эвленин Р.Г. Разработка мероприятий по повышению безопасности дорожного движения (на примере Республики Дагестан): дис. ... канд. техн. наук / Р.Г. Эвленин. М., 2007. 185 с.
3. Андриянов Ю.В. Исследование влияния дорожных и транспортных условий на эффективность технической эксплуатации автомобилей: дис. ... канд. техн. наук / Ю. В. Андриянов. М., 1979. 176 с.
4. Молдалиев Э.Д. Исследование и разработка организационно-технических мероприятий по снижению дорожно-транспортных происшествий на горных дорогах: дис. ... канд. техн. наук / Э.Д. Молдалиев. Бишкек, 2005. 214 с.