

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]:

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

при условии $4 < B < 9$ м, где n_g – 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.