

Молдалиев Э.Д.

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ГОРНЫХ ДОРОГАХ

УДК: 625.711

В данной статье изложены результаты анализа дорожно-транспортных происшествий на горных дорогах и влияние горных дорожных условий на безопасность движения.

Непрерывный рост интенсивности движения на автомобильных дорогах приводит к постепенному нарастанию несоответствия между требованиями безопасности движения и транспортно-эксплуатационными показателями дорог. Для устранения этого несоответствия необходимо периодическое проведение ряд мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и повышению транспортно-эксплуатационных характеристик дорог в процессе их эксплуатации.

Изучение мест и причин возникновения ДТП на горных дорогах Нарынской области, а также анализ этих результатов показал, что около 70 % всех ДТП совершается на сложных участках горных дорог.

Основными видами ДТП в горных регионах Кыргызстана являются:

столкновение; опрокидывание; наезд на препятствие.

К основным причинам нарушения правил дорожного движения (ПДД) следует отнести:

- превышение скорости, установленной ПДД или дорожными знаками;
- выезд на полосу встречного движения, нарушение правил обгона;
- неожиданный выход пешеходов из-за транспортных средств, сооружений, деревьев и др.

По отчетным данным УГАИ МВД Кыргызской Республики техническая неисправность автомобиля является причиной в 1 % происшествий, в 75 % виноват водитель, дорожные условия составляют 8 %, нарушение ПДД пешеходами составляет 16 %.

Следует отметить, что отсутствие на горных и высокогорных дорогах достаточного резерва повышения пропускной способности, особенности устройства горных дорог приводят к увеличению аварийности и резкому снижению эксплуатационной эффективности автотранспортных средств, средних скоростей их движения (табл.1) [4], значительному повышению себестоимости перевозок.

Таблица 1.

Соотношение средних технических скоростей движения на дорогах Кыргызстана с расчетными скоростями автомобильных дорог

Техническая категория дороги по СНиП КР-32-01-04	Средняя техническая скорость движения, км/ч	Расчетная скорость движения, км/ч
II	50-55	60-120
III	40-50	60-80
IV	30-40	40-60
V	20-30	30-40

Обеспечение безопасности движения по кривым в плане и продольном профиле с учетом расстояние видимости является одной из наиболее острых проблем на горных дорогах.

Возрастая с увеличением расстояния видимости, скорости движения практически стабилизируются только при видимости свыше 700-800 м (табл. 2) [3].

Таблица 2.

Зависимость изменения видимости от скорости движения автомобиля

Обеспеченность, %	Снижение скорости, км/ч при фактической видимости, м					
	100	200	300	400	500	600
50	<u>12.2</u>	<u>8.1</u>	<u>4.9</u>	<u>2.8</u>	<u>1.5</u>	<u>0.8</u>
	20,0	13,7	8,6	4,9	2,3	0,4
85	<u>13.5</u>	<u>9.8</u>	<u>5.8</u>	<u>3.3</u>	<u>2.0</u>	<u>1.0</u>
	17,5	12,7	8,3	4,9	2,5	0,9
95	<u>13.9</u>	<u>9.8</u>	<u>5.9</u>	<u>3.3</u>	<u>2.0</u>	<u>1.0</u>
	19,2	14,6	10,2	6,3	2,5	1,0

Примечание. В числителе - данные для грузовых автомобилей; в знаменателе - для легковых.

Изменение скорости в зоне ограниченной видимости горных дорог производится в соответствии формулой:

$$S_{top} \leq S_{вид} \geq \frac{V_a}{3,6} + \frac{V_a^2}{254(j \pm ik)} + L_a,$$

где j - максимально допустимое значение ускорения на горной дороге (согласно категории); i - продольный профиль дороги; L_a - габаритная длина автомобиля.

Влияния расстояния видимости на кривых в плане горных дорог на психофизиологические показатели водителя и номограмма скорости автомобиля в зависимости от назначаемого (предполагаемого) радиуса R_2 и угла закругления α определяется:

$$V_a = \sqrt{q(\mu \pm i_{non})R_2}; V_a = \sqrt[3]{L \cdot \alpha \cdot R_2^2}$$

Для улучшения условий зрительного восприятия и обеспечения адекватной оценки безопасности водителями кривых в плане протяжение прямой вставки или общая длина переходных кривых между ними с учетом фактических скоростей движения и изогнутости смежных закруглений не должна быть меньше величин, приведенных в табл. 3 [5].

Таблица 3.

Длина переходных кривых				
Изогнутость кривых в плане, град.км ^{-1/2}	До 75	75-150	150-225	более 225
Длина переходных кривых, м	200	180	140	100

В целях повышения безопасности, надежности работы водителей и снижения их эмоциональной напряженности целесообразно ограничение скорости при движении по кривым в плане на горных дорогах до величины, указанной в табл.4 [5].

Таблица 4.

Ограничение скорости движения						
Степень изогнутости кривой в плане, град.км ^{-1/2}	до 75	75-150	150-225	225-300	300-375	375-450
Уровень ограничения скорости движения, км/ч	70	50	50	40	40	40

Значения расчетной скорости движения автомобилей на горных дорогах в зависимости от технической категории дороги и наименьшего радиуса кривой в плане приведены в табл.5 [5].

Таблица 5

Расчетные скорости движения					
Техническая категория дороги	I	II	III	IV	V
Расчетная скорость движения, км/ч	80	60	50	40	30
Наименьший радиус кривой в плане, м	250	125	100	60	30

Оценка режимов движения автомобилей на закруглениях горных дорог, выполненная К.А. Мчедлишвили [2], показала, что скорости движения и избираемые водителями траектории проезда кривых в плане существенно зависят от угла поворота, с увеличением которого скорость движения уменьшается более интенсивно на спусках, чем на подъемах.

На неблагоприятное влияние больших углов поворота, превышающих 20-30°, на условия движения по горным дорогам указывают также результаты исследований Ю.А. Фортуны [6].

Необходимость повышения безопасности дорожного движения на участках горных дорог с большими продольными уклонами может вызываться рядом факторов - опасностью ДТП из-за недостаточной видимости в продольном профиле, малой пропускной способностью и помехами для движения на участках подъемов, а также опасностью тяжелых происшествий в случаях неисправности тормозов. Недостаточная видимость в продольном профиле, вызванная малыми радиусами выпуклых вертикальных кривых одна из основных причин дорожно-транспортных происшествий, связанных с тем, что легковые автомобили при попытке обгона медленно поднимающихся на подъем грузовых автомобилей выезжают в верхней части подъемов на полосу встречного движения.

Как показали обследования горных автомобильных дорог, на предперевальных и перевальных участках не обеспечивается нормативная величина расстояния видимости. В связи с этим важным, требующим внимания, является определение безопасной скорости движения одиночного автомобиля в зоне ограниченной видимости горных дорог.

Условия видимости на дороге зависят, во-первых, от плана и продольного профиля дороги, во-вторых, наличия придорожных окружений, в-третьих, от погодных-климатических условий, а также от плотности транспортного потока.

Улучшению условий движения значительно способствует устройство на подъемах дополнительных полос движения для грузовых автомобилей и автопоездов – мероприятие, предусматриваемое теперь в технических условиях большинства горных стран.

По наблюдениям проф. Г. Кнофлера (Австрия), устройство на подъемах дополнительных полос снижает количество происшествий примерно на 48 %, а их среднюю тяжесть - на 14 %.

Точность оценки водителем дорожных ситуаций определяется особенностями работы зрительной системы человека и уровнем эмоциональной напряженности.

Установлено, что в условиях эмоциональной перегрузки количество перерабатываемой информации снижается в 5-6 раз по сравнению с обычными и нормальными условиями, что особенно характерно для горных дорог.

Взаимосвязь эмоциональной напряженности водителей и скорости движения рассматривалась ранее в работах В.В. Новизенцева - для обоснования величины общего ограничения скорости движения на автомобильных дорогах [7], Б.А. Щита - применительно к назначению ограничений скоростей на участках дорог в зависимости от расстояния видимости и П.П. Дзюбы - в целях определения рекомендуемой скорости движения на участках с различной шириной проезжей части [1].

Характер сложности условий движения и функциональная напряженность водителей при движении по горным дорогам приведены в табл.6 [5].

Таблица 6.

Характер сложности движения

Показатели	Коэффициент безопасности		
	1,0-0,9	0,9-0,6	менее 0,6
Дорожные условия	легкие	затрудненные	Сложные
Функциональная напряженность водителя	оптимальная	повышенная	очень высокая

По данным статистики и анализа ДТП в горных регионах Кыргызской республики можно отметить следующее:

1. Наибольшее количество дорожных происшествий приходится на участки дорог с низкими сцепными качествами дорожного покрытия и на участки с затяжными и крутыми спусками.

2. Наиболее опасными являются кривые в плане малого радиуса, участки с ограниченной видимостью в плане и продольном профиле.

3. Условия ограниченной метеорологической видимости в горных условиях значительно влияют на уровень безопасной скорости движения. Большинство ДТП являются результатом неправильного выбора водителем скорости движения, т.е. несоответствие скорости движения условиям видимости приводит к высокому удельному уровню аварийности.

К основным мероприятиям по обеспечению безопасности движения на горных автомобильных дорогах и улучшению его организации следует отнести:

- поддержание требуемой ровности покрытия, устранение дефектов покрытий в виде выбоин, ям, трещин и других деформаций;

- предупреждение образования и ликвидация зимней скользкости;

- укрепление обочин, недопущение обнажения кромки покрытия, обеспечение отводов воды с обочин, предотвращение образования на обочинах размывов, ям, колеи и других неровностей;

- обеспечение видимости на всем протяжении дороги;

- осуществление канализирования движения путем устройства дополнительных полос на подъемах и спусках, устройство площадок отдыха;

- улучшение организации движения и повышение его безопасности путем установки дорожных знаков, ограждений и нанесения разметки, устройства аварийных съездов и применение других технических средств и методов;

- уширение полосы движения и нанесение сплошной осевой разметки, запрещающие выезд на полосу встречного движения (при интенсивности менее 500 авт/сут.).

Литература:

1. Дзюба П.П. Исследование влияния изменения скорости движения, состояния и ширины проезжей части дороги на эмоциональную напряженность водителя // Автомобильные дороги и дорожное строительство. Вып. 23. – Киев, Будівельник, 1979. - С. 29-33.
2. Мчедлишвили К.А. Исследование закономерностей движения автомобилей на дорогах горной местности с разработкой требований к сочетаниям элементов трассы: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - М.: 1977. - 21 с.
3. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества дорог. - М.: Транспорт, 1984. - 257 с.
4. СНИП 32-01-2004. Проектирование автомобильных дорог. Бишкек, 2004. – 85 с.
5. Указания по оценке и повышению безопасности движения на автомобильных дорогах в горной местности. - Фрунзе, 1985. - 67 с.
6. Фортуна Ю.А. Влияние особенностей кривых горных дорог на режим движения автомобилей. Труды / МАДИ. Вып. 127. - М., 1976. - С. 21-26.
7. Новизенцев В.В. Надежность работы водителей и скорость движения // Автомобильный транспорт. - 1978. - № 8. - С. 55-56.