

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ГОРНЫХ ДОРОГАХ

Молдалиев Эгенберди Дуйшекеевич, к.т.н., доцент, НГУ им. С.Нааматова, Кыргызстан, 722600, г. Нарын, ул. Сагынбай Орозбак уулу, 25. Тел: 03522-5-08-14, e-mail: egem66@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы исследования скоростных режимов движения с учетом горных дорожных условий на грузовом и легковом автомобилях. Экспериментальные исследования проведены на международной горной автомобильной дороге Бишкек-Нарын-Торугарт. Маршрутом исследования выбрано направление Нарын-Бишкек. Фактические скорости движения записывались на видеорегистратор с наличием встроенного GPS BlackVue DR400G-HD II установленное на лобовом стекле грузового и легкового автомобилей. Результаты натурных исследований обрабатывались на персональном компьютере (ноутбук).

Ключевые слова: автомобиль, горная дорога, эксперимент, исследование, скорость движения, участки.

THE STUDY OF HIGH-SPEED MODES OF MOVEMENT OF VEHICLES ON MOUNTAIN ROADS

Moldaliev Egenberdi Duishekeevich, Ph.D., assistant professor, Naryn State University named after S.Naamatov, Kyrgyzstan, 722600, Naryn, St Sagynbai Orozbek uulu, 25. Tel: 03522-5-08-14, e-mail: egem66@rambler.ru

Abstract. The article considers the issues of research of speed of traffic with the mountain road conditions for trucks and passenger cars. Experimental studies conducted on international mountain highway Bishkek-Naryn-Torugart. Route of investigation, the Naryn-Bishkek. The actual speed was recorded on a recorder with a built-in GPS BlackVue DR400G-HD II mounted on the windshield of the car. The results of field studies were processed on a personal computer (laptop).

Keywords: car, mountain road, experiment, exploration, speed sections.

Как известно, на скоростной режим движения автомобиля влияет ряд факторов: тип и состояние дороги, кривизна, подъемы и уклоны, расстояние видимости, число полос, тип покрытия, интенсивность движения, плотность потока, тип автомобиля, окружающая среда и др.

Цель исследования заключалась в изучении закономерностей изменения скоростных режимов автотранспортных средств (АТС) на горных дорогах. Несомненно, влияние горных дорожных условий на скоростной режим движения особенно зависит от интенсивности движения и сложности участка.

Объектом исследования выбрана горная международная автомобильная дорога Бишкек-Нарын-Торугарт (0-306 км). Экспериментальное исследование скорости осуществлена по маршруту Нарын-Бишкек в свободных условиях движения на двух типах автомобилей – легковой и грузовой (рис. 1, табл. 1). Для этой цели было получено письменное согласие дорожно-патрульной службы (ДПС) Министерства внутренних дел (МВД) Кыргызской республики (КР) и создана мини дорожная лаборатория на базе легкового автомобиля Тойота-Авенсис.

К сожалению, в нашей республике исследование скоростных режимов автотранспортных средств практически отсутствует. В этой области следует отметить исследования, проведенные Московским автодорожным институтом (МАДИ) [3], а также научно-экспериментальные работы выполненные В.В.Чвановым [6].

Автомобильная дорога характеризуется по эксплуатационному состоянию, которое должно обеспечивать возможность безопасного движения автомобилей с максимальной скоростью и оцениваться по коэффициенту обеспеченности расчетной скорости K_{psc} определяемой по формуле:

$$K_{psc} = \frac{V_{\phi \max}}{V_p} \quad (1)$$

где $V_{\phi \max}$ – фактическая максимальная скорость движения на каждом участке эксплуатируемой дороги; V_p – расчетная скорость для данной категории дороги в соответствии со СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги.



Таблица 1

Технические характеристики автомобилей

Тип ТС	Категория ТС	Год выпуска	Модель ТС	Объем двигателя	Масса ТС, кг	
					с грузом	без груза
Грузовой	С-Седельный тягач	2006	Рено-Магнум	12130 Д см ³	19000	8250
Поуприцеп	СЕ-Тент	2004	Когель-SN24	-	24000	8500
Легковой	Универсал	1998	Тойота-Авенсис	1762 см ³	1180	1760

Расчетной скоростью считается наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, которые на наиболее

неблагоприятных участках трассы соответствуют предельно допустимым значениям элементов дороги [5]. Протяженность дороги на которой проведен эксперимент, по условиям движения разделены на 8 участков (таблица 2) и составляют от 21 до 116 км. Судья по таблице 2 к равнинному участку следует отнести 47 %, к долинному участку – 29 %, к предгорному – 8 %, к перевальному – 16 % от их общей протяженности.

Таблица 2

Характеристика участков

Номер участка	Показатель пикетного столбика	Протяженность участка	Характеристика участка	Интенсивность движения, авт/час
1	0-116	116	Равнинный участок	6927
2	116-145	29	Долинный участок. Ущелье “Боом”	3812
3	145-170	25	Участок стесненный в плане и в продольном профиле. Перевал “Кубаки”	1755
4	170-196	26	Равнинный участок	1959
5	196-223	27	Долинный участок	1025
6	223-244	21	Участок стесненный в плане и в продольном профиле. Перевал “Долон”	998
7	244-271	27	Долинный участок	1008
8	271-295	24	Предгорный участок	1794

Фактические скорости движения записывались на видеорегистратор с наличием встроенного GPS BlackVue DR400G-HD II установленное на лобовом стекле автомобилей (рис. 3). На грузовом автомобиле исследование проводилось 28-апреля 2016 года, за рулем находился водитель с 34 – летним стажем. На легковом автомобиле исследование проводилось 6-мая 2016 года, за рулем находился водитель со стажем 19 лет.



Рисунок 3. Видеорегистратор с наличием встроенного GPS BlackVue DR400G-HD II а) на грузовом автомобиле; б) на легковом автомобиле

Во время проведения исследования автомобили на которые проводились эксперименты находились в снаряженном состоянии.

График результатов проведенных экспериментов скоростей движения АТС на горных дорогах приведен на рисунке 4.

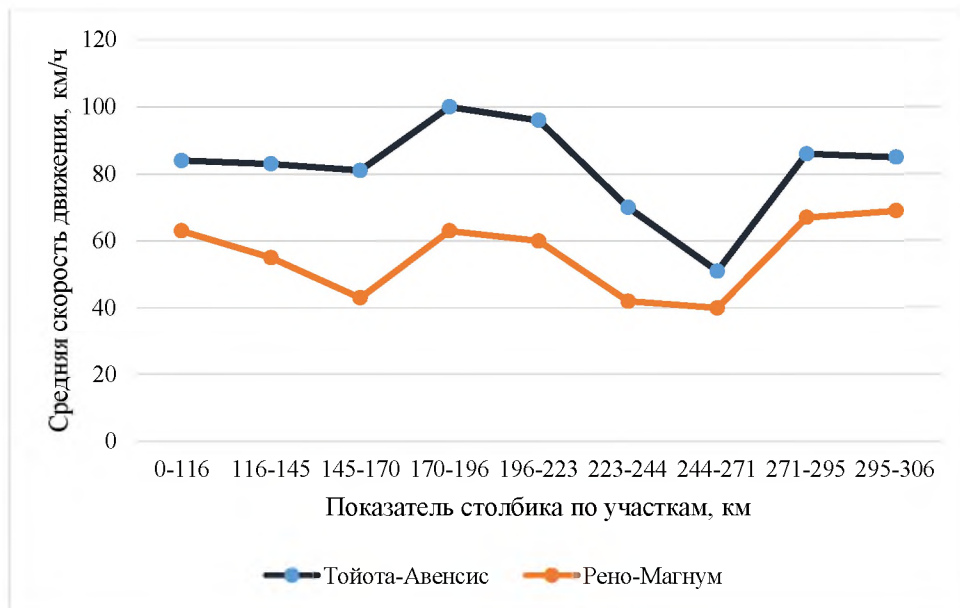


Рисунок 4. Линейный график скоростей движения легкового и грузового автомобилей

Средняя скорость движения на исследуемой автомобильной дороге изменяется от 40 км/ч до 100 км/ч. Снижение скорости на 145-170 км объясняется наличием перевального участка «Кубакы» расположенное 2160 м над уровнем моря, а 223-271 км объясняется наличием перевального участка «Долон» (223-244 км) расположенная 3016 м над уровнем моря и проведением на них реконструируемых работ (рис. 5). Следовательно, после завершения реконструируемых работ на данном участке будет иной характер скоростного режима.

Ранее проведенные экспериментальные исследования скоростных режимов на легковом автомобиле Тойота-Авенсис по маршрутам Бишкек-Нарын (20.01.2015г.) и Нарын-Бишкек (22.01.2015г.) тоже показала, что на перевальных участках наблюдается резкое снижение скорости около 70% (3 и 6 участок) чем на равнинные, что сказывается на сложность эксплуатации АТС в горных дорожных условиях [2].



Рисунок 5. Реконструируемый участок дороги Перевал «Долон» (223-244 км)

Результаты исследования позволяет выделить разницу скоростей движения легкового и грузового автомобилей (табл. 3). В среднем она составляет 31 км/ч.

Таблица 3

Разницы скоростей движения легкового и грузового автомобилей

Показатель пикетного столбика	0-116	116-145	145-170	170-196	196-223	223-244	244-271	271-295
Разница средних скоростей, км/ч	21	28	38	37	36	28	11	19

В заключении следует отметить, что исследуемый участок а/д Бишкек-Нарын-Торугарт включает в себя равнинные (47 %), долинные (29 %), предгорные (8 %) и перевальные (16 %) участки, что средняя скорость движения изменяется в зависимости от их характера сложности. Существенное снижение скорости наблюдаются на долинных и перевальных участках. Установлена, разница скоростей движения легкового и грузового автомобилей. В среднем она составляет 31 км/ч.

В изучении скоростного режима на автомобильных дорогах важным началом стали результаты исследований, выполненные Д. Соломоном [4], которым на основе изучения скоростей движения и аварий с участием 10000 водителей на 970 км внегородских дорог была выявлена зависимость между скоростью транспортного средства и риском возникновения ДТП.

Как показывает анализ аварийности, характерным видам ДТП для горных дорог следует отнести столкновение, опрокидывание и наезд на пешехода, которые соответственно составляют 38 %, 33 % и 16 % от их общего количества. Несмотря на снижения скорости на сложных участках горных дорог, причинами возникновения 61 % ДТП являются превышение скорости установленные ПДД и выезд на полосу встречного движения, нарушение правил обгона в местах с ограниченной видимостью [1]. Следовательно, в связи с появлением в общем транспортном потоке скоростных автомобилей и с увеличением интенсивности движения исследование скоростных режимов АТС на горных дорогах и разработка мероприятий по снижению ДТП является очень актуальным.

Список литературы

1. Молдалиев Э.Д. Дорожно-транспортное происшествие как источник смертности и травматизма / Э.Д. Молдалиев. МПК «Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования» - Воронеж. 2016. Т. 3. №. 1. с. 278-280. DOI: 10.12737/18862.
2. Нусупов Э.С., Молдалиев Э.Д. К вопросу исследования влияния горных дорожных условий на скоростной режим автотранспортных средств / Э.С. Нусупов. Научно-образовательный журнал «Инженер» №10. 2015 с. 91-94.
3. Обоснование норм на расчетные скорости и поперечные профили для дорог с движением плотных транспортных потоков: Научно-технический отчет по теме 4.3.8. – МАДИ, 2007.
4. Solomon. D. Accidents on Main Rural Highways Related to Speed, Driver, and Vehicle. – FHWA, Washington, DC, July 1964 (Reprinted 1974).
5. Строительные нормы и правила: СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. М.: 2012, 106 с.
6. Чванов В.В. Нормирование требований к однородности потребительских свойств автомобильных дорог по условиям безопасности движения / В.В. Чванов. Дороги и мосты. Сб.ст. ФГУП «РОСДОРНИИ». – М.: 2011, вып. 25/1. – с. 205-222.