

Молдалиев Э.Д.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ В ГОРНЫХ ДОРОГАХ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА GPS**

*E.D. Moldaliev*

**RESEARCH OF HIGH-SPEED MODES OF MOTION IN MOUNTAIN ROADS WITH THE HELP OF A GPS DEVICE**

УДК: 656.625.

В статье изложены результаты измерения скоростных режимов на горных дорогах с помощью авторегистратора с устройством GPS (global position system). Установлены закономерности изменения технических скоростей движения по характеру сложности и однородности по геометрическим элементам участков международной автомобильной дороги Бишкек-Нарын-Торугарт.

In the article the results of measuring the speed limits on mountain roads with the help of a car with a GPS (global position system). The regularities of changes of technical speeds on character of complexity and homogeneous geometric elements of sections of the international road Bishkek-Naryn-Torugart.

Скорость движения транспортного потока определяется дорожными условиями и составом потока. Скорость движения на эксплуатируемых дорогах целесообразно определять непосредственными измерениями по створам или с непрерывными измерениями ходовой лабораторией, движущейся в транспортном потоке.

В качестве объекта исследования скоростных режимов движения в горных дорогах была выбрана международная автомобильная дорога Бишкек-Нарын-Торугарт. Исследование проведено по маршруту “Нарын-Ущелье Боом” и обратно. Для этой цели применен видеореги­стратор GS8000 с устройством GPS установленной на лобовом стекле (рис. 1) легкового автомобиля “Тойота-Авенсис” (рис. 2) с помощью кронштейна.

GPS (global position system) – спутниковая навигация, позволяет комплексно решать важнейшие вопросы мониторинга подвижных объектов, контроля и управления ими.



Рис. 1. Видеореги­стратор GS8000 с GPS устройством



Рис. 2. Автомобиль оснащенной мини дорожной лабораторией.

Подключенный к автомобильному прикуривателю видеореги­стратор автоматически начинает видеозапись сразу после запуска двигателя.

Эксперимент проведен в условиях свободного движения по всей протяженности обследуемого участка дороги. Дата проведения 26.02.2014 и 02.03.2014. За рулем находился водитель со 17 летним стажем.

Ниже приведена техническая характеристика видеореги­стратора GS8000 с устройством GPS (табл. 1) и легкового автомобиля “Тойота-Авенсис” оснащенной дорожной мини лабораторией (табл. 2).

Таблица 1

Показатели	Характеристика
Камера	5 МП
Угол обзора камеры	170°
Разрешение видео	1920x1080/1440x1080/1280x720
Кодек	H 264
Видеоформат	MOV
Частота кадров	30 к/с
Разрешение фото	4000x3000/2592x1944/2592x1536
ИК-подсветка	
Дисплей	2.7 дюйма
Разъем	AV OUT
Разъем для MicroSDHC карты	До 32 ГБ
Датчик движения	
Внешний GPS-модуль	Встроен в держатель
G-сенсор	
Аккумулятор	350 мА/ч
Рабочая температура	От -10 до +45 С°
Температура хранения	От -5 до +45 С°
Габариты	87x48x17мм

*Таблица 2*

Год выпуска	Цвет	Объем двигателя	Тип ТС	Тип КПП
1998	Серебристый	1762 см <sup>3</sup>	Легковой-универсал	Механический

Следует отметить, что проезжая часть дороги, для движения автомобилей, имеет дорожную одежду, состоящую, как правило, из нескольких слоев покрытия (верхний – наиболее прочный слой). На основе положений СНиП 2.05.02-85 дорожная одежда должна отвечать определенным требованиям, предъявленным к автомобильной дороге как транспортному сооружению.

Предварительная оценка состояния земляного полотна и проезжей части дается по баллам (табл. 3 и 4).

*Таблица 3*

Баллы	Состояние земляного полотна
1	Очень плохое. Обочины и откосы размыты водой
2	Плохое. Обочины не укреплены, разъезжены, в отдельных местах лужи застоявшейся воды, откосы размыты
3	Удовлетворительное. Обочины, откосы, резервы в хорошем состоянии. Имеются отдельные выбоины на обочинах, отдельные размыты откосов, резервов
4	Хорошее. Обочины на 50 - 75 см от проезжей части укреплены. Неукрепленная часть обочин, откосы,

Баллы	Состояние земляного полотна
	боковые канавы в хорошем состоянии
5	Отличное. Обочины укреплены. Откосы, боковые канавы и резервы в хорошем состоянии; отвод воды обеспечен

*Таблица 4*

Баллы	Состояние проезжей части
1	Очень плохое. Покрытие разрушено, требует капитального ремонта
2	Плохое. На покрытии сетка трещин. Выбоины
3	Удовлетворительное. На покрытии ряд трещин, кромки неровные, имеются отдельные выбоины
4	Хорошее. Имеются отдельные поперечные трещины
5	Отличное. Поверхность ровная, обеспечивает хорошее сцепление колес автомобиля с покрытием дороги

Обследуемый маршрут по характеру сложности и однородности по геометрическим элементам дороги разделены на 8 участков (табл. 5), и по результатам натурного исследования дана оценка состояния земляного полотна, а также проезжей части по табл. 3 и 4.

*Таблица 5*

№ участка	Километровый знак Бишкек-Торугарт	Характеристика участка	Состояние земляного полотна, баллы	Состояние проезжей части, баллы
1	116-145	Долинный участок стесненный в плане руслом реки Чуй. Покрытие сухое.	4	5
2	1-26	Участок стесненный в плане и в продольном профиле. Вершина перевала Кубаки на нач. 16 км. Его высотная отметка 2160 м над уровнем моря. Покрытие сухое.	4	5
3	214-245	Участок следует отнести к равнинному. Покрытие сухое.	4	5
4	245-273	Долинный участок стесненный в плане руслом реки Кара-Куджур. Покрытие сухое.	4	5
5	273-285	Участок стесненный в плане и в продольном профиле. Вершина перевала Долон на 283 км. Его высотная отметка 3030 м над уровнем моря. Покрытие южной стороны тающий снежный накат.	2	1
6	285-315	Долинный участок стесненный в плане руслом реки Оттук. Покрытие снежный накат.	2	2
7	315-335	Предгорный участок дороги характеризующийся чередующимися подъемами и спусками. На обочинах тающий снег.	2	1
8	335-345	Равнинный участок. На обочинах тающий снег.	2	1

Результаты наблюдений обрабатывались в камериальных условиях заполнением специальных форм таблиц и с помощью компьютера по показателям записи авторегистратора с устройством GPS, где снимались: дата проведения эксперимента, показатели скорости движения, время прохождения рассматриваемых участков, карта-схема передвижения автомобиля оснащенной дорожной мини лабораторией (рис. 3).

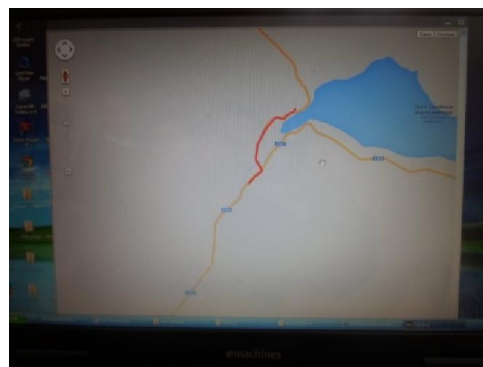
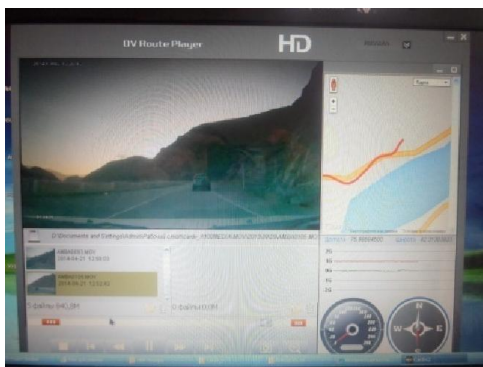


Рис. 3. Показатели записи авторегистратора с GPS устойчивом

На основании обработки результатов исследования были определены средние максимальные скорости движения автомобилей на участках, а также построен линейный график скорости движения легкового автомобиля в свободных условиях (рис.4).

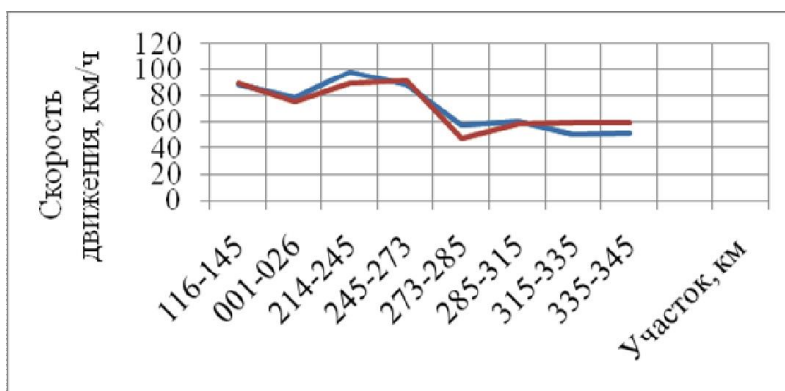


Рис. 4. Линейный график скорости движения автомобиля оснащенного дорожной мини лабораторией.

Анализируя линейный график скорости, можно сделать вывод о том, что скорости движения автомобилей на исследуемых участках относительно разные. Средняя скорость движения составила: для первого участка  $V \approx 44,2$  км/ч; для второго участка  $V \approx 38,3$  км/ч; для третьего участка  $V \approx 46,7$  км/ч; для четвертого участка  $V \approx 44,7$  км/ч; для пятого участка  $V \approx 26,8$  км/ч; для шестого участка  $V \approx 30$  км/ч; для седьмого участка  $V \approx 27,7$  км/ч; для восьмого участка  $V \approx 28$  км/ч. Величина средней скорости потока на исследуемом участке составила 35,8 км/ч.

Как видно из рис. 4 наименьшая скорость движения наблюдаются на участках обладающих худшими транспортно-эксплуатационными качествами и изменяются в незначительных пределах (5, 6, 7 и 8 участках). Средняя скорость в данном случае составила 28,1 км/ч.

Следует отметить, что проведенный анализ ДТП на 170-343 км международной автомобильной дороги Бишкек-Нарын-Торугарт [1] показал, что наибольшее количество ДТП (более 3 в год) приходится на 222, 241 км (участок 3), 312 км (участок 6), 337 км (участок 8) причины которых являются превышение скорости, установленной ПДД или

дорожными знаками, а также выезд на полосу встречного движения и нарушение правил обгона.

Известно, что современные дороги должны обеспечивать безопасность движения автомобилей на всем пути следования независимо от погоды и времени года. Однако внимательный анализ особенностей режимов движения автомобилей показывает, что на горных дорогах имеется много неудачных, опасных или трудных для движения мест, которые требуют от водителей повышенной внимательности.

Следовательно, проведенные исследования являются частью работы по изучению влияния горных дорожных условий на формирование скорости движения автомобилей, и требуется дальнейшее детальное изучение режима движения на неблагоприятных участках горных дорог.

**Литература:**

1. Молдалиев Э.Д., Мамбеталиева К.Ж. Выявление мест с наибольшей концентрацией дорожно-транспортных происшествий на горных дорогах. Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Санкт-Петербургский институт проектного менеджмента". Санкт-Петербург, 2013, с. 99-103.

Рецензент: к.и.н., доцент Дюшекеев К.Д.