

УДК 656.13+621.43+681.51

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА СКОРОСТНЫХ  
ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

METHOD OF RECEPTION AND ANALYSIS OF SPEED  
CHARACTERISTICS OF VEHICLES IN CONDITIONS  
OF OPERATION

В.П. Волков<sup>1</sup>, д-р техн. наук, проф., И.В. Грицук<sup>2</sup>, д-р техн. наук, проф.,  
Ю.В. Грицук<sup>3</sup>, канд. техн. наук, доц., Ю.В. Волков<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,  
г. Харьков, Украина,

<sup>2</sup>Херсонская государственная морская академия, г. Херсон, Украина,

<sup>3</sup>Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,  
г. Краматорск, Украина,

V. Volkov<sup>1</sup>, Doctor of technical Sciences, Professor, I. Grytsuk,  
Doctor of technical Sciences, Professor, Yu. Grytsuk, Ph.D.  
in Engineering, Associate Professor Assoc. Professor, Yu. Volkov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kharkov National Automobile and Highway University, Kharkov,  
Ukraine,

<sup>2</sup>Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine,

<sup>3</sup>Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,  
Kramatorsk, Ukraine

В статье рассмотрены особенности определения скорости автомобиля в условиях эксплуатации с использованием средств ITS. Предложенная методика позволяет в оперативном режиме на основе информационных и аппаратно-программных возможностей дистанционного мониторинга и конкретной системы управления осуществлять определение скорости транспортного средства в условиях эксплуатации.

The article represents the features of determining the speed of the vehicle in the operation conditions using the ITS. The offered method allows in the operational mode on the basis of information and hardware software capabilities of remote monitoring and a specific control system to determine the speed of the vehicle in the operation conditions.

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с применением на автомобилях встроенной бортовой диагностики, развитием спутниковых систем навигации и мобильной связи, современных IT-технологий появилась возможность осуществлять дистанционный мониторинг уровня технического состояния транспортного средства (ТС). Это в свою очередь позволяет перейти к адаптивной системе технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) автомобилей, ключевым моментом которой является разработка информационно-коммуникационной системы и информационных программных комплексов, обеспечивающих путем мониторинга дистанционное получение необходимой текущей информации от ТС, её обработку и выработку корректирующих воздействий.

## ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для определения скорости движения транспортного средства с учетом условий эксплуатации исследуемый участок пути разбивали на участки в зависимости от формирования геозон. Подход был следующий. В первую очередь выделяли геозоны городов с ограничением максимальной скорости движения по требованиям ПДД 80 км/ч и геозоны за городом с ограничением максимальной скорости движения по требованиям ПДД 130 км/ч. Результаты формирования геозон показаны на рис. 1.

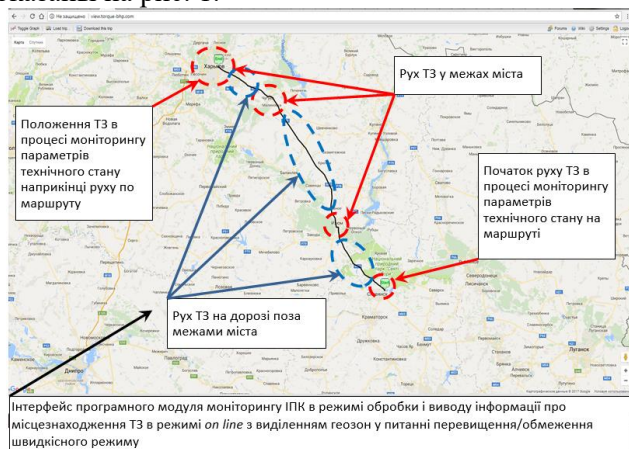


Рисунок 1 – Формирование геозон исследуемого участка

## Секция «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

Таким образом, в результате анализа использования ТС в условиях эксплуатации на основе отчета, было сформировано 8 геозон, скорость движения ТС в геозонах устанавливалась следующим образом: в геозонах 1, 3, 5, 7 было установлено ограничение 130 км/ч (для условий движения ТС за городом), а в геозонах 2, 4, 6, 8 – 80 км/ч (для условий движения ТС в городе).

Значение  $V_{cp}$  на рис. 2 было получено по следующим зависимостям (в порядке расчета по приведенным формулам):

$$V_{cp} = S_{\Sigma i} / t_{\Sigma \text{дв } i} \quad (1)$$

$$V_{cp} = S_{\Sigma i} / (t_{\text{дв}} + t_{\text{см}})_{\Sigma i} \quad (2)$$

$$V_{cp} = \Sigma (S_i / t_{\text{дв } i}) / n_i \quad (3)$$

$$V_{cp} = \Sigma (S_i / (t_{\text{дв}} + t_{\text{см}})_{i}) / n_i \quad (4)$$

$$V_{cp} = \Sigma V_{GPS \text{ cp } i} / n_i \quad (5)$$

$$V_{cp} = \Sigma V_{OBD \text{ cp } i} / n_i \quad (6)$$

где  $V_{cp}$  – средняя скорость движения ТС в пределах расстояния движения;  $S_{\Sigma i}$  – сумма расстояний  $i$ -ых участков;  $t_{\Sigma \text{дв } i}$  –  $\Sigma$  времени движения ТС на  $i$ -м участке в пределах расстояния движения;  $(t_{\text{дв}} + t_{\text{см}})_{\Sigma i}$  –  $\Sigma$  времени движения, остановки и стоянки ТС на  $i$ -м участке в пределах пути движения;  $n_i$  – количество участков;  $V_{GPS \text{ cp } i}$  – средняя GPS скорость движения ТС в пределах каждого  $i$ -го участка, полученная из отчета;  $V_{OBD \text{ cp } i}$  – средняя OBD скорость движения ТС в пределах каждой  $i$ -го участка, полученная из отчета.

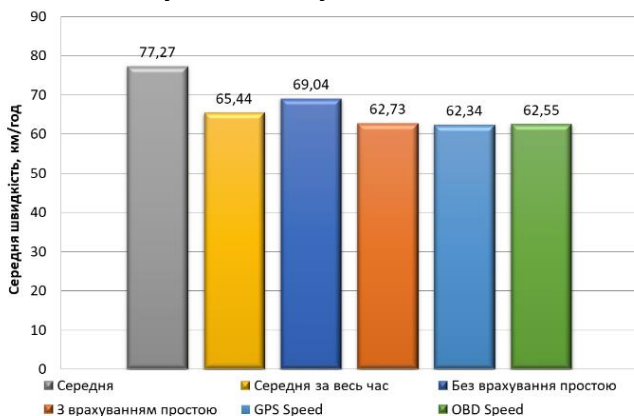


Рисунок 2 – Результаты определения изменения средней скорости движения ТС

## Секция «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

После обработки полученных параметров получают разные средние скорости движения ТС. В результате анализа средних скоростей в дальнейших расчетах используется скорость  $V_{ср} = 62,55$  км/ч, так как именно это значение наиболее корректно учитывает ограничения геозон в части ограничений по движению в городе и вне его, а также условия эксплуатации ТС. Полученное значение в дальнейшем может быть использовано для определения условий эксплуатации транспортного средства информационными методами.

На рис. 3 приведены относительное отклонение полученных скоростных характеристик от принятой скорости.

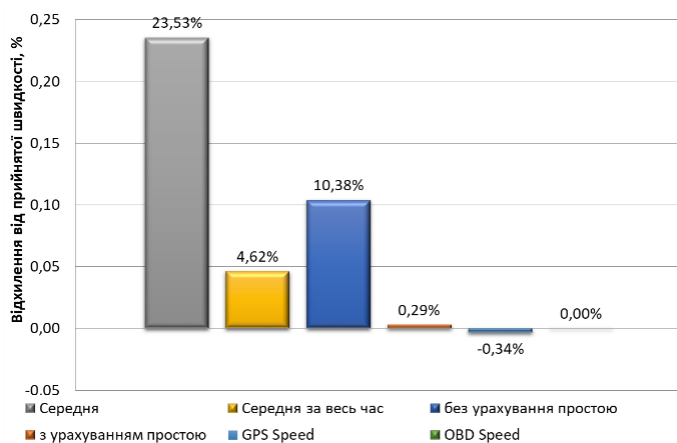


Рисунок 3 – Относительные отклонения средней скорости движения ТС

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного исследования получен метод обработки результатов мониторинга параметров технического состояния ТС в условиях эксплуатации. В результате появляется возможность получить значения средних скоростей движения для участка с учетом геозон, расхода топлива и относительного коэффициента изменения скорости движения, который является основным ориентиром при определении условий эксплуатации автомобиля.