

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА РАСЧЕТА СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПЕРЕД СТОЛКНОВЕНИЕМ ПО ДЕФОРМАЦИИ ИХ ДЕТАЛЕЙ

Калмыков Б.Ю.<sup>1</sup>, Копылов С.В.<sup>2</sup> Email: Kalmykov1789@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Калмыков Борис Юрьевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой;

<sup>2</sup>Копылов Сергей Васильевич – магистрант,  
кафедра техники и технологий автомобильного транспорта,  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)  
Донской государственной технической университет, г. Шахты

**Аннотация:** при возникновении дорожно-транспортных происшествий (ДТП) необходимо определить, кто из водителей виновен в его совершении. Наиболее распространенным фактором возникновения ДТП является нарушение водителем скоростного режима. В статье приведено исследование по определению скорости в момент столкновения или наезда на препятствие. Представлено описание традиционных методов определения скорости в момент столкновения. Предложен известный метод расчета скорости по деформации кузова и деталей транспортного средства. Представлены преимущества этого метода расчета и его отличие от других рассмотренных методов.

**Ключевые слова:** экспертиза, скоростной режим, деформация, энергетические затраты.

## THE RELEVANCE OF APPLYING THE METHOD OF CALCULATING THE SPEED OF THE VEHICLES BEFORE THE COLLISION BY DEFORMATION OF THEIR PARTS

Kalmykov B.Yu.<sup>1</sup>, Kopylov S.V.<sup>2</sup> Email: Kalmykov1789@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Kalmykov Boris Yurievich – Ph.D., Associate Professor,  
HEAD OF DEPARTMENT;

<sup>2</sup>Kopylov Sergey Vasilevich - graduate student,  
MAJOR EQUIPMENT AND TECHNOLOGY INSTITUTE OF ROAD TRANSPORT SERVICES AND BUSINESS SPHERE  
(BRANCH)  
DON STATE TECHNICAL UNIVERSITY IN SHAKHT

**Abstract:** in the event of road traffic accidents (RTA) is necessary to determine which of the drivers guilty of it. The most common factor of accidents is speeding driver. The article shows a study to determine the speed at the time of a collision or a collision with an obstacle. The description of the traditional methods for determining the speed at the moment of collision. A well-known method for the calculation of the rate of deformation of a body and vehicle parts. Presented the benefits of this method of calculation, and it differs from other methods considered.

**Keywords:** expertise, speed limits, deformation energy costs.

УДК 62-94

Самой распространенной причиной, которая приводит к дорожно-транспортным происшествиям (ДТП), является не соблюдение скоростного режима [1].

Многие водители нарушают скоростной режим не только на трассе или автомагистрали, но и по городу, где максимальная разрешенная скорость 40-60 км/ч. Несоблюдение скоростного режима приводит к неправильному маневрированию, проезду на запрещающий сигнал светофора, обгон в неположенных местах, пересечению сплошной линии разметки 1.5.

Водители на большой скорости не успевают своевременно среагировать перед столкновением (наездом) на препятствие или транспортное средство (ТС). Поэтому достаточно важно знать с какой скоростью двигался водитель перед ДТП.

Существует несколько видов определения скорости в момент столкновения или наезда: по тормозному пути; исходя из закона сохранения количества движения; по следу юза; исходя из закона сохранения энергии импульса.

В зимнее время или когда идет дождь, снег следы торможения не остаются либо плохо различимы. Такая же ситуация возникает, если ТС оборудовано антиблокировочной системой (АБС). Это создает проблему при экспертизе ДТП традиционными методами, которым для расчета необходим след торможения (юза).

Остановимся на методе определения скорости в момент ДТП по деформации поврежденных деталей [2].

Определение скорости движения автомобилей в момент столкновения по деформации кузова ТС, имеет преимущества в отличие от других методов расчета, для которых необходимо:

— скорость автомобиля перед торможением и длина тормозного следа (юза) до момента наезда (столкновения);

- скорость ТС и замедление при его торможении;
- письменные объяснительные водителей транспортных средств;
- удаленность ТС друг от друга перед аварией;
- длина и характер следов торможения или качения колес;
- расположение транспортных средств и других объектов и предметов на проезжей части;
- зона разброса осколков лобового стекла и т.д.

Для расчета скорости по деформации деталей ТС необходимо:

- выполнить чертеж поврежденной детали в системе координат XYZ;
- определить вид столкновения (попутное, параллельное, боковое, встречное и т.д.);
- определить энергетические затраты по перемещению автомобилей в процессе их отбрасывания;
- определить осредненную удельную работу деформаций для материалов, из которых изготовлены поврежденные детали обоих автомобилей;
- определить работу деформаций автомобилей, которые участвовали в столкновении, равную сумме работ поврежденных деталей этих автомобилей;
- определить угол, который образовался между векторами скоростей движения ТС после ДТП;
- определить суммарные энергетические затраты автомобилей, обусловленные их деформированием и перемещениями в плоском движении при отбрасывании;
- определить линейные скорости отбрасывания участвующих в ДТП автомобилей;
- определить скорость движения ТС в момент столкновения.

Расчет скорости по деформации деталей ТС можно применять при вычислении скорости в момент наезда на неподвижное препятствие (мачта уличного освещения и т.д.), с точки зрения физики, скорость, как составляющая кинетической энергии, мгновенно преобразуется в процессе удара в энергию, затрачиваемую на деформацию деталей ТС.

Достоинства данного метода в том, что определяются: работы деформаций поврежденных деталей всех ТС, которые участвовали в столкновении; пределы прочности; интенсивность деформации; показатели упрочнения материалов из которых выполнены детали; производятся замеры поврежденных или деформированных деталей; линейная скорость отбрасывания; суммируются работы сил сопротивления и перемещения в плоских движениях.

При определении деформации металлических деталей кузова ТС необходимо воспользоваться диаграммами для идеально упругопластической деформации, правомерность использования которых в подобных расчетах, приведены в работах [3-7].

В следующих публикациях будут представлены расчеты скоростей движения ТС в момент столкновения, определенные традиционными методами и по деформации деталей ТС.

#### *Список литературы / References*

1. Страшная статистика: наиболее распространённые причины аварий. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://365cars.ru/soveti/osnovnyie-prichinyi-dtp.html/> (дата обращения: 05.02.2017).
2. Патент на изобретение №2275612 Автор(ы): Байков Валерий Павлович (UA), Киселев Владимир Борисович (UA), Любарский Константин Анатольевич (UA). Патентообладатель(и): Киевский научно-исследовательский институт судебных экспертиз Министерства Юстиции Украины (UA).
3. *Калмыков Б.Ю.* Особенности расчета потенциальной энергии удара автобуса при опрокидывании в сфере транспортного машиностроения. / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Калмыкова О.М. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки, 2010. № 2. С. 84-87.
4. *Калмыков Б.Ю.* Энергетический этап метода определения остаточного ресурса безопасной эксплуатации кузова автобуса / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. *International Scientific Review*, 2015. № 8 (9). С. 31-32.
5. *Калмыков Б.Ю.* Нагрузочный этап метода определения остаточного ресурса безопасной эксплуатации кузова автобуса / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. *International Scientific Review*, 2015. № 8 (9). С. 33-34.
6. *Калмыков Б.Ю.* Расчет значений нагрузок оконных стоек кузова автобуса лiaz-5256 методом определения остаточного ресурса безопасной эксплуатации кузова автобуса / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. *European Science*, 2015. № 8 (9). С. 38-40.

7. *Калмыков Б.Ю.* Граничные значения момента сопротивления поперечного сечения оконной стойки для метода определения остаточного ресурса безопасной эксплуатации кузова автобуса / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. Вестник науки и образования, 2015. № 9 (11). С. 16-17.