

УДК 656.052.43:343.148.63

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В СУДЕБНОЙ АВТОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Н.М. Сторожков

Проведен анализ недостатков существующих методов определения скорости движения транспортных средств, принятых в экспертной практике сотрудниками отдела судебно-автотехнических экспертиз при Министерстве юстиции Кыргызской Республики.

Ключевые слова: скорость; дорожно-транспортное происшествие; экспертиза; автомобиль; тяжесть последствий.

UNCERTAINTY OF SPEED RESEARCH OF THE VEHICLES IN JUDICIAL AUTO-TECHNICAL EXPERTISE

N.M. Storozhkov

The article is dedicated to the analysis of shortcomings of the existing methods for determination of vehicles' movement speed accepted in expert practice by the staff of Forensic Automobile and Technical Expertise Department under the Ministry of Justice of the Kyrgyz Republic.

Key words: speed; road accident; examination; car; accident severity.

Вопрос определения скорости транспортного средства непосредственно перед столкновением, опрокидыванием, наездом на пешехода или неподвижным объектом является одним из самых актуальных и трудно определяемых в экспертной практике. Превышение скорости является наиболее распространенным нарушением правил дорожного движения (ПДД), и в то же время определение факта превышения в большинстве случаев является невозможным, либо возможным, но с большими погрешностями. Скорость влияет на возможность водителя вовремя остановить свой автомобиль, а превышение допустимого установленного ограничения часто находится в причинной связи с фактом дорожно-транспортного происшествия (ДТП) и почти всегда отражается на тяжести последствий данного ДТП.

Теоретически существуют три основных способа определения скорости, причем в некоторых ситуациях возможно было бы применение их всех.

Первый способ: определение скорости по длине следов торможения, скольжения, качения, зафиксированных на месте происшествия. Данная методика оправдывает свое применение в основном только при наезде ТС на пешехода, поскольку ТС в резуль-

тате ДТП получает минимальные повреждения, т. е. кинетическая энергия большей частью расходуется именно на трение колес о поверхность покрытия и не тратится соответственно на деформации узлов и деталей ТС. Следует сразу отметить, что применение данного способа при исследовании скоростей ТС современного производства ограничивается антиблокировочной системой (АБС), которая, как известно, позволяет повысить эффективность торможения путем недопущения блокировки колес, и сохраняет управляемость ТС. В экспертной практике отмечается, что след торможения ТС с АБС все же фиксируется на проезжей части в виде прерывистых линий с большими интервалами. Фиксация же данных следов на схеме ДТП сотрудниками дежурной следственной группы требует большого внимания и соответствующей квалификации. Ниже приведена формула определения скорости по длине следа юза задних колес ТС (т.к. юз задних колес встречается значительно чаще):

$$V_a = 0.5t_3 + \sqrt{2jS_{ю}}, \quad (1)$$

где j – замедление автомобиля (m/c^2); t_3 – время нарастания замедления автомобиля (c); $S_{ю}$ – длина следа юза автомобиля (m).

Этот способ является самым применимым в экспертной практике, т. к. имеется немало научных трудов, методических пособий с приведенными в них формулами и данными для такого расчета. Его достоинством является простота расчета, а значит и скорость проведения такого исследования. Но у него есть ряд значительных недостатков:

1) такой расчет проводится с учетом длины оставленных следов юза. Если их не видно или они не зафиксированы или ТС не было заторможено, то определить скорость таким способом не представится возможным;

2) в данном способе не учитывается влияние действия одного транспортного средства на перемещение другого. К примеру, ТС тормозило, и в результате столкновения отбросило другое ТС. В расчете рассматриваемым способом будут учтены только следы юза до столкновения. Несомненно, чтобы отбросить другое ТС на какое-то расстояние, надо обладать большой скоростью, особенно это заметно, когда перемещенное транспортное средство оказывается большей массы;

3) при данном способе не учитываются затраты кинетической энергии на образование деформаций узлов и деталей ТС, полученных в результате столкновения. Как правило, эксперт в своем заключении указывает стандартную формулировку: “действительное значение скорости было более установленное, поскольку при проведении исследования не учитывались затраты кинетической энергии движущегося ТС на образование повреждений ТС, полученных в результате ДТП, из-за отсутствия достаточно научно обоснованной и апробированной на практике методики проведения подобных исследований”. За этой сухой формулировкой следуют необъективные решения следователей и судов, исковерканные судьбы невиновных водителей и безнаказанность преступников на дорогах;

4) значения t_3 , j возможно определить экспериментально при условии, если ТС не получило значительных повреждений и воссозданы дорожные условия, аналогичные моменту ДТП, но зачастую t_3 , j принимаются по табличным данным [1]. Понятно, что конструктивно тормозные системы за 20 последних лет стали значительно совершеннее, а сцепные качества протекторов шин повысились за счет применения новых синтетических материалов, и табличные данные [1], мягко говоря, устарели.

К примеру, если пользоваться, как это обычно делается, данными таблиц [1], то для автомобиля “Мерседес Бенц 124 кузов”, в снаряженном состоянии, на мокром асфальтобетонном покрытии проезжей части параметры торможения будут такими:

1) при $\varphi = 0,4$ $t_3 = 0,2$ с; $j = 3,9$ м/с², где φ – коэффициент сцепления шин с дорогой; 2) при $\varphi = 0,5$ $t_3 = 0,25$ с; $j = 4,9$ м/с². Если же пользоваться табличными данными, приведенными в [2], то $t_3 = 0,5$ с; $j = 6,7$ м/с².

При проведении расчёта скорости автомобиля “Мерседес Бенц 124 кузов” исходя из тормозного следа длиной 30 м в условиях, указанных выше, при использовании табличных данных [1] скорость V_a определяется равной 56,5–63,9 км/час, при использовании табличных данных [2] – 78,2 км/час. Нетрудно заметить, что разброс расчетных значений V_a довольно значительный.

Следует отметить, что сцепные качества шин различных производителей (Michelin, Dunlop, Continental и т.д.) значительно отличаются, и как следует из [3], разница j для шин разных производителей при условии их использования на одинаковой марке ТС в одинаковых дорожных условиях может отличаться на 1,2 м/с², разнятся также значения j для холодных и нагретых тормозных механизмов. Данные с учетом различия сцепных качеств шин различных производителей в настоящее время в экспертной практике не принимаются, что, безусловно, сказывается на достоверности полученных расчетных значений V_a скоростей движения ТС [4].

Определение скорости по длине тормозного следа путем использования данных t_3 , j , полученных в результате следственного эксперимента, также не обладает достаточной точностью, во-первых, из-за невозможности полностью воссоздать все условия ДТП, во-вторых, по причине того, что полученные результаты имеют погрешность, хотя бы из-за несовершенства измерительных приборов.

Таким образом, использование метода определения значения скорости движения ТС по длине следа юза не позволяет дать категорический вывод о значении скорости движения V_a ТС.

Второй способ: определение скорости по закону сохранения количества движения. Как известно из теоретической механики, количество движения некоторой системы будет постоянным по величине и направлению, если результирующий вектор внешних сил, действующих на систему, равен нулю. При столкновениях автомобилей величина внешних сил по сравнению с силами взаимодействия крайне незначительна, поэтому их можно не принимать во внимание.

С учётом сказанного выше, по закону сохранения количества движения можно считать, что вектор равнодействующей количества движения двух автомобилей до столкновения и после него остается неизменным по величине и направлению.

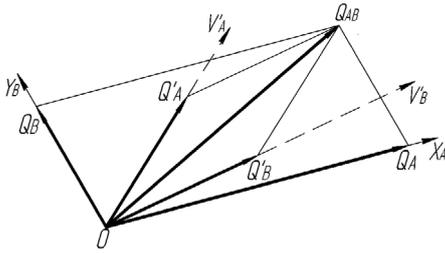


Рисунок 1 – Диаграмма векторов количества движения: Q_A и Q_B – количество движения автомобиля А и В до столкновения; Q'_A и Q'_B – количество движения автомобиля А и В в момент расхождения; Q_{AB} – равнодействующий вектор; линии X_A и Y_B – направления движения автомобиля А и В до столкновения; линии V'_A и V'_B – направления движения центра масс автомобилей А и В после столкновения

Параллелограммы, построенные на векторах количества движения автомобилей до столкновения и после него, будут иметь общую диагональ, представляющую собой вектор равнодействующей количества движения автомобилей в момент их столкновения. Это положение может быть выражено зависимостью (2) и диаграммой на рисунке 1.

$$M_A \cdot \vec{V}_A + M_B \cdot \vec{V}_B = M_A \cdot \vec{V}'_A + M_B \cdot \vec{V}'_B, \quad (2)$$

где M_A и M_B – массы автомобилей А и В; \vec{V}_A и \vec{V}_B – скорости движения автомобилей А и В до столкновения; \vec{V}'_A и \vec{V}'_B – скорости движения автомобилей А и В в момент расхождения после столкновения.

Зависимость (2) и диаграмма на рисунке 1 являются основным исходным расчетным уравнением при исследовании столкновения автомобилей на перекрестках при большом взаимном перекрытии повреждений ТС относительно друг друга. Применение данного метода особенно удобно при перекрестных столкновениях, совершенных под углом, близким к прямому, а также в случае, если одно из ТС оказывается неподвижным непосредственно перед столкновением.

Именно благодаря этому методу определения скорости по закону сохранения количества движения существует возможность определить скорость 1-го автомобиля с учетом его перемещения после ДТП, а также перемещения 2-го автомобиля, совершенного под воздействием 1-го автомобиля. Метод определения скорости движения ТС по закону сохранения количества движения часто при-

меняется в совокупности с методом определения значения скорости движения ТС по длине следа юза, при условии наличия данного следа.

Для проведения расчетов по методу определения скорости из закона сохранения количества движения необходимы данные о направлении движения ТС, значении углов взаимного расположения ТС относительно друг друга и оси дороги (границ проезжей части) в момент столкновения, расстоянии перемещения ТС после столкновения, а также скорость 1-го ТС. Только после получения всех данных можно установить скорость 2-го ТС. Недостатком метода является погрешность полученных значений скорости V_a . Также для данного метода необходимо знать режим движения транспортных средств после столкновения, были ли они при этом заторможены, скользили ли шины по асфальту, или может автомобиль находиться в свободном качении – все это играет роль при проведении расчетов. Иногда режим движения ТС бывает очевиден, но часто его нельзя установить, а значит, в расчете эксперт может использовать несколько значений и формулировать альтернативный вывод. Данный метод не учитывает затраты энергии на образование деформаций.

Третий способ: определение скорости исходя из полученных деформаций. Данный метод наиболее противоречив и не находит широко применения, можно сказать, что его используют единицы экспертов. Несмотря на очевидность того факта, что чем больше скорость автомобиля, тем более серьезные повреждения он может получить, сегодня не существует достаточно обоснованных и апробированных методик по решению данной задачи. На скорость движения автомобиля влияет огромное количество факторов, а уж на образование повреждений – еще большее. Потеря скорости при торможении и столкновении зависит от шин (давления в них, степени износа, рисунка протектора, наличия шипов), наличия и типа антиблокировочной системы, системы эффективного торможения, состояния тормозных колодок, конструкции автомобиля, его срока службы, обтекаемости, загрузки, в том числе распределения груза, коэффициента сцепления шин с дорогой на конкретном участке, а также от многих других факторов, включая силу и направление ветра. Важным фактором является то, что для определения скорости данным методом необходимо владеть информацией по конструкции автомобиля каждой марки, каждой модели и модификации, но данная информация заводами-изготовителями не разглашается. Более того, по прошествии времени металл стареет, и уже другим образом реагирует на нагрузки, не говоря о том, что

автомобиль мог подвергаться восстановительному ремонту, а значит, свойства конструкций претерпели некоторые изменения. Как видно, для объективного, полного и обоснованного расчета по данному методу необходимо огромное количество данных, большинство из которых в настоящее время остаются недоступными. Поэтому данный метод практически не применяется при производстве экспертизы ДТП. Тем не менее, граждане, обращающиеся за проведением автотехнической экспертизы, наиболее часто полагают, что скорость движения транспортных средств определяется именно таким способом. А в экспертной практике обычно при условии наличия следов юза и значительности образовавшихся в результате удара повреждений ТС, приводится следующая формулировка: “действительное значение скорости движения ТС было значительно более установленного, поскольку при проведении расчётов не учитывались потери кинетической движущегося ТС на деформации узлов и деталей ТС, полученные в результате столкновения”.

При некачественной информации с места ДТП по условиям сцепления шин с дорогой и в случаях контактирования ТС с небольшим перекрытием образовавшихся повреждений, при большой разности их скоростей, размеров и масс для определения скоростей движения используются результаты исследований связей скорости с тяжестью последствий, с разбросом осколков, с объёмом деформаций и разрушений ТС. Применение данных методов в экспертной практике ограничивается описанными выше условиями, расчёты требуют значительного объема исходных данных, а результаты имеют значительные погрешности.

Конструкция современных ТС меняется не только в сторону улучшения параметров разгона, торможения, плавности хода, топливной экономичности, но также происходит внедрение навигационных систем, бортовых компьютеров с устройствами записи параметров движения ТС, видеорегистраторов и т. д. Способами определения скорости ТС, суть которых изложена в материале, не учитываются те возможности, которые предоставляются новыми технологиями определения координат и параметров движения ТС. В недалеком будущем для определения скорости движения отпадет необходимость в проведении трудоемких расчетов, составлении сложных схем и диаграмм, а эксперт в исследованиях будет пользоваться теми значениями скорости, которые не вызывают сомнения в их достоверности, поскольку эти значения будут фиксироваться системой безопасности ТС и храниться на защищенном носителе.

Литература

1. Использование в экспертной практике экспериментально-расчетных значений параметров торможения автотранспортных средств. ВНИИСЭ. М., 1993. 37 с.
2. *Суворов Ю.В.* Судебная дорожная экспертиза / Ю.В. Суворов. М., 2003. 197 с.
3. *Пучкин В.А.* Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий / В.А. Пучкин. Ростов н/Д, 2005. 397 с.
4. *Иларионов В.И.* Экспертиза дорожно-транспортных происшествий / В.И. Иларионов. М., 1989. 354 с.